والمركب بخلافه والمفرد ان كان عدد كسره واحد الجزء فان كان ازيد فمكرر
والمركب اما معطوف او مضاف فعلى هذا المكرر من اقسام المفرد والمضاف
من اقسام المركب ويلزم على هذا انه اذا قيل ثلثان يكون من اقسام المفرد
واذا قيل ثلث وثلث يكون من يكون من اقسام المركب الا ان يقال انه
لا يستعمل الا بطريق التثنية وبعضهم قالوا الكسر اما مؤلف او مفرد فالمؤلف
اما مضاف او غير مضاف وغير المضاف اما مكرر او معطوف فعلى هذا يكون
المكرر من اقسام غير المضاف وذكر بعضهم للمركب قسما اخر وهو ما يكون
مستثنى وهو ما استثنى كسر من كسر اخر كثلثين الا خمسا ووجه الحصر في
الاقسام الاربعة على ما ذكره المصنف ان الحد المنسوب اما ان يعتبر نسبته نفسه
الى المنسوب اليه او بنسبة مجتمعة من نسب اقسامه اليه فالاول اما ان يعتبر
نسبته الى المنسوب اليه بلا واسطة او بواسطة بسيطة وهي نسبة الكسر المفرد
او بلا واسطة واسطة ويخصها بعضهم باسم المؤلف وهي نسبة الكسر المضاف
والثاني اي الذي يعتبر بنسبة مجتمعة من نسب اقسامه اما ان يكون نسبة
الاقسام متماثلة وهي نسبة الكسر المكرر او مختلفة اي غير متحد [illegible]
مساويا كثلث ثمن وربع سدس من قياس من اربعة وعشرين او لا كثلثين
وربع وسبعة من اثني عشر وهي نسبة الكسر المركب واعلم ان المكرر والمركب والمضاف
ان كانت مفردات الكل منها منطقة فهو منطق وان كانت اصم فهو اصم ولما كان الكسر
المشترك الذي ذكرناه فلا يمكن ان يكون جميع مفرداته منطقا وكلاهم ذلك
الكسر لا يسمى منطقا ولا اصم ويخرج الكسر المفرد عدد امثاله في الواحد فان

امثال

امثال التسع في الواحد تسعة فالتسعة مخرجه وهكذا الجزء من احد عشر يكون
مخرجه احد عشر كذلك يعني ان مخرج الكسر المفرد عدد احاده بعدد امثال ذلك
الكسر في الواحد فان نسبة الواحد الى العدد الذي هو مخرج المفرد والمركب
كنسبة ذلك الكسر الى الواحد فحاصل ضرب الكسر في المخرج تضعيف الكسر بعدة
احاد المخرج يكون هو الواحد وظاهر ان تضعيف الواحد بعدة احاد المخرج
هو بعينه المخرج فالكسر يصح من المخرج اذ الواحد ذو ذلك الكسر منه صحيح
هذا الكسر عن اقل منه اذ لو خرج من اقل منه يكون اقل من الواحد مثلا في
المثال المذكور نسبة التسع الى الواحد كنسبة الواحد الى التسعة فلا يمكن ان يصح
التسع من الثمانية فيكون نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى الثمانية فيكون
التسعة والثمانية متساويين هذا خلف فثبت انه يعلم امثال الكسر المفرد في
الواحد اقل عدد يصح ذلك الكسر منه لا يقال ان مخرج الكسر المضاف ايضا كذلك
فان ثلث الخمس مثلا جزء من خمسة عشر ولا شك ان خمسة عشر عدة احاده ابدا
امثال ذلك الجزء من الواحد لانا نقول لهذا الكسر اعتباران فبالاعتبار الذي
هو جزء من خمسة عشر كسر مفرد واما باعتبار الاول فلا يصدق عليه التعريف اذ
امثال الثلث في الواحد ليست الا ثلثة وبعد ما ثبت ان الكسر حينئذ ليس هو
الثلث فقط بل هو الثلث المضاف ومخرج الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد
لا بعينه كالثلثين فان مخرج الثلثين ثلثة كما ان مخرج الثلث ثلثة وهكذا مخرج
ثلثة اجزاء من احد عشر يكون احد عشر وذلك لان المكرر امثال المفرد عدة
التكرار ابدا اقل من عدة احاد المخرج اذ لو ساواها صارت واحدا فاذا

يصح الكسر منه فلا بد ان يصح المكرر منه ايضا ونسبة عدد التكرار الى
عدد المخرج كنسبة الكسر المكرر الى الواحد كالثلثين فان نسبة الاثنين
الى الثلث كنسبة الثلثين الى الواحد ويسمى عدد التكرار حصة الكسر من
المخرج واعترض على ذلك بنحو ثلث اتساع فانه يصح من الثلثة فيكون
مخرجها ثلثة لانه اقل عدد يصح منه ذلك الكسر مع ان مخرج الكسر ههنا
اعني التسعة تسعة واجيب عنه بان الكلام في الكسور المستعملة وهو بهذا
الوجه غير مستعمل بل المستعمل ههنا الثلث ومخرج الثلث لا محالة ولا يخفى
ما فيه من الضعف اذ التعريف لا بد ان يكون جامعا سواء فيه المستعمل وغير
المستعمل والوجه ان الثلثة اتساع اعتبارين فباعتبار التسعة مخرجها
التسعة وباعتبار الثلث مخرجها الثلثة كما في ثلث الخمس ومخرج الكسر المضاف
هو الحاصل من ضرب مخارج مفرداته بعضها في بعض كسدس العشر فان
مخرجه هو الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو الستة في مخرج العشر و
هو عشرة وذلك ستون وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر فان
مخرجه مائة وثلثة واربعون ولو اورد مثالين احدهما من الكسور المنطقة
والثاني من الاصم وينبغي ان يورد هنا لا ما فيه اضافة اي كخمس سدس
العشر فان مخرجه مائة وعشرون واما برهان ذلك فنقول اذا ضربنا
مخرج الكسر المضاف في مخرج الكسر الثاني المضاف اليه يحصل عدد يكون
نسبة مخرج الكسر الاول الى ذلك العدد كنسبة الواحد الى مخرج الكسر الثاني
كما مر في مساحة الضرب فالواحد من مخرج الكسر الثاني هو الكسر الثاني فيكون

مخرج

مخرج الكسر الاول من حاصل الضرب المذكور هو الكسر الثاني ولا شك ان
الواحد من مخرج الكسر الاول هو الكسر الاول فاذن الواحد من حاصل الضرب
المذكور هو الكسر المضاف في مخرج الكسر المضاف وهو حاصل الضرب وعلى مثل
ذلك اذا ضربنا هذا حاصل الضرب المذكور في مخرج الكسر الثالث يحصل عدد
هو مخرج الكسر المضاف مرتين وهو المطلوب واما الكسر المركب فيعتبر فيه
مخارج مفرداته فان كان متداخلة فالاكثر مخرج الكل كالثلث والتسع فان
مخرجه تسعة وقد بين اقليدس في الثامن والثلثين من سابعة الاصول
ان كل عدد له جزء يسمى ذلك الجزء بعدد فاذا صح الكسر من عدد فيسمه
اعني مخرجه يعد ذلك العدد فاذا كان الكسر مركبا فلا بد ان يعد مخارج
مفرداته مخرج ذلك الكسر المركب فلا يصح منه مخرج الكسر المركب اقل عدد
يعده مخارج مفرداته واقل عدد يعده الاعداد المتداخلة هو العدد
الاعظم منها ويكن بيانه ان ج ا عداد متداخلة اعظمها ج وكان ب اعظم
من ا و ب اقل عدد يعده ا ب لان ب يعد نفسه وهو ظاهر و ب يعد
ج فنقول ان ج اقل عدد يعده عدد ا ب ج لمثل ما ذكرنا وهو ايضا اقل
عدد يعده اعداد ا ب ج اذ لو لم يكن كذلك فليكن الاقل ء فيعده ب ج
ضرورة ولما كان ج اقل عدد يعده ا ب ج فهو يعد ء الذي يعده ب ج
لما ثبت في العاشر والثلثين من سابعة الاصول ان اقل عدد يعده
عددان فهو يعد كل عدد يعدانه وكان ء اقل من ج هذا خلف فاذن
اقل عدد يعده اعداد ا ب ج فهو عدد ج فيكون عدد ج مخرج الكسور

الثلاثة التي تلك الاعداد اسمها بها فهو المطلوب وان كانت مشتركة في عدد
نظرنا الى تلك المشتركة فيه مخرج اي كسر هو من الكسور المتعددة ونعدها
فلا محالة يكون ذلك الكسر موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة فنطرح سمي
وفقهما او نستبين ذلك بان نفرض الاعداد اربعة ولا نقول الاصغر من الثاني
فننقصه منه حتى يبقى اقل من الاول وهذا الباقي ننقص من الثاني الى ان
يبقى شيء وهلم جرا الى ان يعد الباقي الاخير ما قبله اذ لو لم ينته الى ذلك
قبل الانتهاء الى الواحد يكونان متباينين بالشكل الاول من سابعة الاصول
وهذا الباقي الاخير هو اكثر عدد يعد العددين الاولين كما بينه اقليدس
في الشكل الثاني من تلك المقالة وبهذا الطريق يستخرج اكثر عدد اخر
يعد الباقي الاخير والعدد الثالث ثم يستخرج اكثر عدد يعد هذا
الاكثر الاخير والعدد الرابع فهذا العدد الثالث المستخرج الاخير هو اكثر
عدد يعد الاعداد الاربعة المذكورة وذلك مبين في الشكل الثالث من
سابعة الاصول فذلك السمي لوفق العدد يكون موجودا في تلك الاعداد
كلها فهذا الكسر هو وفق تلك الاعداد فنصحح المخارج كيف ما كانت من تلك
المخارج المتعددة او غيرها وتضرب وفق الاول في مخرج الثاني ثم الحاصل في
وفق الثالث ثم الحاصل في وفق الرابع وعلى هذا فالحاصل الاخير يكون
مخرج الكسر المركب هذا المخالف لما اشتهر في الكتب المعتبرة في هذا الفن فان
المذكور فيها في هذا العمل هو ان يلاحظ احد المخارج مع مخرج اخر و
يضرب احدهما في جزء وفق الاخر ثم يلاحظ ذلك الحاصل مع مخرج

الثالث

الثالث ونضرب ذلك الحاصل في جزء وفق الثالث ثم الحاصل في جزء
وفق الرابع وهكذا وجزء الوفق هو العدد الخارج من قسمة العدد الـ
على العدد العاد للمتشاركين وما ذكره في المتن لا يصح في كثير من الامثلة
مثلا اذا كان الكسور ثمنا وسدسا وجزءا من عشرين فالخارج ستة
وثمانية وعشرون واكثر عدد يعد الثلثة اثنان والكسر المسمى له النصف
فضربنا وفق الستة وهو الثلثة في ثمانية تحصل اربعة وعشرون ضربنا
اربعة وعشرين في نصف عشرين وهو عشرة حصل مائتان واربعون وعلى
ما ذكرنا نقول ان بين الستة والثمانية موافقة بالنصف فضربنا الستة
في جزء وفق الثمانية وهو اربعة تحصل اربعة وعشرون وبينه وبين العشرين
موافقة بالربع اذ الاربعة تعدهما فضربنا اربعة وعشرين في جزء وفق
العشرين وهو خمسة يحصل مائة وعشرون وهو اقل عدد يخرج منه الكسور
الثلثة المذكورة صحيحة واما البرهان على ما ذكرنا فنقول قد بينا في القاعدة
المتقدمة ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته ومن طريق
استخراج اكثر عدد يعده مشتركين فلنفرض ان الكسور اربعة ومخارجها
اربعة اعداد مشتركة فيستخرج اكثر عدد الثاني بالشكل الثالث والثلثين من
سابعة الاصول ثم اذا ضربنا المخرج الاول في جزء وفق الثاني والمخرج
الثاني في جزء وفق الاول حصل عدد نسميه المحفوظ الاول وهو اقل
عدد يعده المخرج الاول والمخرج الثاني بالرابع والثلثين من سابعة
الاصول ثم نستخرج اقل عددين على نسبة المحفوظ الاول والمخرج وهذا

العددان هما جزء او وفق المحفوظ الاول والمخرج الثالث بمثل ما امر فاذا ضربنا
المحفوظ الاول في جزء وفق الثالث حصل المحفوظ الثاني وهو اقل عدد
يعده المحفوظ الاول والمخرج الثالث بالشكل المذكور ثم نستخرج بمثل ما
ذكرنا اقل عدد يعدين على نسبة المحفوظ الثاني والمخرج الرابع وهما جزء او
المحفوظ الثاني والمخرج الرابع فضربنا المحفوظ الثاني في جزء وفق الرابع
حصل المحفوظ الثالث وهو اقل عدد يعده المخارج الاربعة بالتناسب
من نسبة الاصول فيكون المحفوظ الثالث مخرجا للكسور الاربعة ونلاحظها
انه لستة مثاله اردنا مخرج السدس والربع والعشر وجدنا الاثنين مخرج
والعشرة مشتركة في الاثنين وهو مخرج النصف فكل واحد من هذه الاجزاء
الثلاثة النصف ولهذا يسمى النصف في هذا المثال وفقها اي كلها متوا
في هذا الكسر فضربنا نصف الاربعة في الستة فحصل اثنى عشر ثم نضرب
هذا الحاصل اعني في نصف العشرة حصل ستون وهو مخرج الكسر المركب
المفروض اي ما يوجد عدد يصح منه الربع والسدس والعشر جميعا
اقل من ستين هذا ما ذكره المص اما بالطريق الحق الذي ذكرنا فطلبنا
اكثر عدد يعد الستة والاربعة معا فوجدناه اثنين فضربنا نصف الا
في الستة حصل اثنى عشر ثم طلبنا اكثر عدد يعد اثنى عشر والعشرة فوجدناه
اثنين فضربنا الاثنى عشر في نصف العشرة حصل ستون وهذه الطريقة قد
برهنا على صحتها واما الطريقة التي ذكرها المص فقد تجيء موافقا لما ذكرنا
في هذا المثال وقد تخالفه كما اشرنا اليه في اصل المبحث فالصواب ما ذكرنا

وان

وان كانت المخارج متباينة اي يكون كل مخرج منها مباينا للآخر نضرب بعضها
في بعض يعني نضرب الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث ثم الحاصل في الرابع كما
يظهر في المثال او نضرب العدد الاخير في المقدم عليه ثم الحاصل في العدد المقدم
عليه وهكذا ليحصل المطلوب ولا تفاوت في التقديم والتاخير وما يتوهم الاتفاق
يكون الحاصل مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج السبع والتسع والعشر
وجدنا السبعة والتسعة والعشرة متباينة فضربنا الاول في الثاني ثم
الحاصل وهو ثلثة وستون في الثالث بلغ ستمائة وثلثين وهو المطلوب
وبرهان هذا العمل مبني على ما بينا في العمل المتقدم ان مخرج الكسر المركب اقل
عدد يعده مخارج مفردات ذلك الكسر فلما ضربنا المخرج الاول في المخرج
الثاني حصل عدد المحفوظ الاول وهو اقل عدد يعده المخرج الاول والمخرج
الثاني بالرابع والثلثين من سابعة الاصول وهذا المحفوظ مباين للمخرج
الثالث بالرابع والعشرين من تلك المقالة حتى بين فيه ان كل عددين
يباينان آخر فسطح احدهما في الآخر يباينه ايضا فضربنا المحفوظ الاول
في المخرج الثالث حصل عدد وهو المحفوظ الثاني وهو ايضا اقل عدد يعده
المخرج الثالث والمحفوظ الاول ومباين للمخرج الرابع فاذا ضربنا المخرج
الرابع في المحفوظ الثاني حصل اقل عدد يعده المخارج الاربعة بالسادس
والثلثين من سابعة الاصول وهو المطلوب وقس على هذا اما اذا كان الاعداد
اكثر من اربعة وان كانت المخارج بعضها مشتركة وبعضها متباينة لم يتوهم
لما اذا كان بعض المخارج متداخلة لانه حينئذ يسقط المتداخل عن درجة

الاعتبار كما لا يخفى علينا مع المشترك ما ذكرنا اي نضرب وفق المخرج الاول في
المخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث ثم الحاصل في وفق الرابع وهكذا
فما حصل بالضرورة يكون مباينا للمخارج المتباينة فحاصله ما عملنا في
المتباينة اي نضرب الحاصل الاخير من ضرب المخارج المشتركة في احد المخارج
المتباينة ثم الحاصل في المخرج الاخير وعلى هذا وما يحكم من ان الحاصل من العمل
في المشتركة يكون مباينا للمخارج المتباينة مغلوط فيه فان هذا ليس بلازم
لازم بل قد يكون موافقا له في بعض الصور فليكن الكسر المركب ثلث السبع
وسبع العشر والثمن وجزءا من احد عشر ومخرجا الاولين متوافقان بالسبع
فضربنا احدهما وعشرين في سبع السبعين اعني عشرة حصل مائتان وعشرة
وهي موافقة للثمانية بالنصف فاذا لم يصح القاعدة في مادة واحدة علم
انها غير صحيحة والصواب ان نضرب اول المخرج في المخرج الثاني ان كانا
متباينين وفي جزء وفق الثاني ان كانا مشتركين ونضرب الحاصل في المخرج
الثالث ان كان الثالث والمخرج الثالث متباينين والا في جزء وفق المخرج
الثالث وعلى هذا القياس وبرهان هذا العمل يظهر مما ذكرنا في الكسور
المشتركة والمتباينة بل هذه القاعدة تعم جميع الكسور المركبة سواء كان
الجميع مشتركة او مختلطة كالسدس والسبع والعشر فان الستة والعشرة
مشتركان في الاثنين وضربنا نصف احدهما في الاخر حصل ثلثون وهو مباين
للسبعة مخرج السبع فضربنا احدهما في الاخر بلغ مائتين وعشرة وهو
ونحن نورد المثال في الكسور التسعة على الوجه الذي ذكرنا فنقول نظرنا

في المخارج التسعة فوجدنا الاثنين والثلث والخمس في الستة والاربعة في الثمانية

والخمسة في العشرة فاسقطناها من درجة الاعتبار فبقي الستة والسبعة والثمانية

والتسعة والعشرة فضربنا الستة في السبعة حصل ٤٢ وكان الحاصل مشاركا للثمانية

بالنصف فضربناها في الحاصل في نصف الثمانية حصل ١٦٨ فهو مشارك للتسعة

بالثلث فضربنا الحاصل في ثلث التسعة حصل ٥٠٤ وهو مشارك للعشرة بالنصف

فضربناه في نصف عشرة حصل ٢٥٢٠ فهو العدد الذي يخرج من الكسور التسعة

نصفه ١٢٦٠ وثلثه ٨٤٠ وربعه ٦٣٠ وخمسه ٥٠٤ وسدسه ٤٢٠

وسبعه ٣٦٠ وثمنه ٣١٥ وتسعه ٢٨٠ وعشره ٢٥٢ روي ان امير المؤمنين

كان يخطب فسئل عن مخرج الكسور التسعة فاجاب بداهة اضرب ايام سنتك في

ايام اسبوعك يعني ثلثمائة وستين في سبعة فان السنة

في العرف عبارة عن ثلثمائة وستين يوما ولهذا قال الفقهاء اذا اجر دارا في

اثناء الشهر وانقضت من يوم العقد ثلثمائة وستين يوما فقد انقضت الاجارة

وان كان الكسر مركبا من الكسور المتماثلة اكتفينا بمخرج واحد منها كالسدس +

والسدسين فان مخرجه ستة وعلى هذا لا يخفى انه في الحقيقة كسر مكرر فلا

حاجة الى ذكره هيهنا لكن لما كان يحتاج الى مثل هذا في قسمة التركات وبعض

المعاملات اوردته في الذكر فائدة موضع الكسور في الكتابة وهي يكون

بالرقوم الهندية تحت الصحاح اين تحت المرتبة الاولى من مراتب الاعداد

الصحاح وموضع مخرج الكسور تحت الكسور مثل الخمسة والنصف يكتب

هكذا ٥ / ٢ وان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت الصفر مكانه ثم اثبت الكسر كالثلث

فانه يكتب ٥/٣ ويفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط الفا[صل]
بالخط طوله غير مشهور ونحن قد يكون الكسر منكرا وهو الذي يكون احد المعقو[سين]
منه او كلاهما غير صحيح وفي موضع الكسر المنكر على هيئة الصحاح والكسور
تحت الصحاح ومخرج الكسر المنكر تحته ويفصل بينهما بخط فاثنان و[نصف]
من اربعة وخمسة يكتب هكذا ٢/٤ وبعضهم يكتب بدل الخط لفظ من وهو [من]
الاولى فالمص لم يتعرض في كتابه لهذا ٣ عد ٥ الكسر وفي المضاف يكتب
كل مفرد مع مخرجه فنصف السدس يكتب هكذا ... ويكتب خمس العشر هكذا
٣ اليمين يوضع الكسر المضاف تحت الصفر ان لم يكن ثمة عدد صحيح و
تحت ٥ العدد الصحيح ان كان وتحت الكسر المضاف مخرجه وتحت مخرج
المضاف كسر المضاف اليه وتحته مخرجه وبعضهم نفصل بين المضاف و[المضا]ف
اليه بخط التميز وبعضهم يكتب بدل الخط حرف اللام وفي المركب يجمع من مخرجيه
اي يحصل المخرج المشترك الكسرين ويوضع كل كسر من المخرج المشترك ويجمعها [ويكتب]
مع المخرج على صورة الكسر المذكور كالربع والسدس فان مخرج اثنا عشر ومجموع
الربع والسدس منه خمسة وضعناه مع المخرج هكذا ٥ ما ذكر في كتاب
الكسر المركب على هذا الوجه غير مشهور والمذكور في كتب القوم انه يكتب كل
كسر على حدة ويكتب المعطوف بجنب المعطوف عليه وقد يكتب بينهما واو [العطف]
فالربع والسدس يكتب هكذا ... واما ما ذكره المص فهو ليس صورة الر[بع]
والسدس بل هو خمسة اجزاء من اثني عشر يؤيد ما ذكرنا ان الكسر المضاف لم
يكتب كذلك بل يكتب كسر المضاف مع مخرجه ثم يكتب كسر المضاف اليه مع مخرجه

وعن

وعلى قياس ما ذكره ينبغي ان يكتب مخرجه تحته والمخرج فوقه فنصف السدس
جزء من اثني عشر ينبغي ان يكتب هكذا ١/١٢ وثلث خمس العشر جزء واحد من
مائة وخمسين ينبغي ان يكتب هكذا ١/١٥٠ وليس كون ذلك نحو ما ذكره في الكسر
المركب انما يكتب كذلك بعد توجيه الخارج فائدة اخرى اذا نسبت جزء
الى اخر فاجتهد في عبارته اللفظية اختصاره وذلك لانها شبيه و
جارية المعنى وبها يحصل كمال المعرفة ويكون اقرب الى الفهم والكثر ما يمكن
ذلك في الكسور المضافة فاذا امكن التعريف باضافتين فهو اولى من التعريف
بالثلث واذا امكن التعريف بالمفرد فهو اولى من الاضافة بان يستعمل مكان
نصف النصف الربع وبدل نصف الثلث السدس وعلى هذا يستعمل مكان
نصف الربع الثمن ومكان ثلث الثلث التسع ومكان نصف الخمس العشر
واعلم انه كثيرا ما يكون كسر مضاف فاذا تامل فيه حق التامل يظهر انه كسر
مفرد كما في ثلثه اخماس سدس فاذا تاملنا فيها عرف انه لا فرق بينها
وبين عشر لانه اسداس خمس وهي نصف خمس فيكون عشرا واذا اضيف
كسر الى كسر فاعتبر بين مخرجهما وهذا وجه اخر لتقريب الكسور الى
الفهم على ما زعم اهل الحساب بان يقول مكان ثلث الربع نصف السدس
والضابطة في ذلك ان يقسم احد مخرجي المضافين ان امكن على عدد
صحيح وضرب المقسوم عليه في مخرج الاخر ثم ينسب الواحد الى الخارج
القسمة وحاصل الضرب واضيف الاول الى الاخر فمثلا المذكور مخرج
احد المضافين الثلثة ومخرج الاخر الاربعة وهي ممكنة القسمة على الاثنين

والخارج من القسمة ايضا اثنان ضربناه في الثلث فحصلت ستة ونسبة
الواحد الى الاثنين النصف والى الستة السدس فاذا اضفنا الاول الى الثاني
حصل نصف السدس وذلك لان نسبة السدس الى الثلث كنسبة النصف الى
الربع فيكون مضروب الطرفين الى مضافيهما امثل مضروب الوسطين ويكون
النسبة بين المخرجين نسبة الكسر العظيم لا يخلو عن   هذا وقد قيل ان
عظم
المناسبة بين المخرجين اذا قدم فيها الكسر الاعظم تفيد سهولة تصورها
ولذلك يستلزم صعوبة تصور الاصغر الا ان فيه كلفة واحدة وفي الاول
كلفتان وكالضم ردّه اهون على الذهن ولا يخفى ما فيه من التكلف وقد
صرح بعضهم بان النسبة بعبارتين كبيرتين احسن منها بعبارة كبيرة وصغيرة
لان النسبة اقرب الى الفهم فخمس ونصف سدس احسن من ربع ونصف
عشر وايضا ذكروا ان النسبة بجزئين صحيحين او ثلثة اجزاء صحيحة
احسن منها بجزء وجزء جزء فربع عشر احسن من نصف نصف عشر و
تقديم اعظمها في الكسور هذا وجه ثالث بالتقريب الى الفهم بان يعبر عن جزء
خمسة عشر بثلث الخمس لا بخمس الثلث وهكذا في الكسور المركبة يعبر عن
س
خمسة الاسداس بالنصف والثلث لا بالثلث والنصف وعلى هذا ايضا
اختلفوا في وجه افادة تقديم الاعظم التقريب الى الفهم فقيل ان الاسهل
على الافهام ان يتصور اولا ما سمعوا اولا فاولا فيتصور والكسر الاعظم
من الواحد ثم المضاف الثاني منه ثم الثالث من الثاني فيكون التدريج
من الاسهل الى الاصعب فان تصور الاعظم لنسبته الواحد الى عدد اقل

ويقل

وقيل ان في الكسور المضافة ينبغي ان تصور المضاف اليه الاخير اولا بتجزية
الواحد اليه ثم المضاف الذي قبل بتجزية الاول اليه وهكذا الى تصور المضاف
الاول فيتوقف تصور الكسر على تصورات مرتبة فاذا قدم التصور الاخفى
على الاجلى فكلما انتهى الذهن الى تصور واحد منها بعد ما حصله الحفظ
فتفرق بين التصورات السابقة انما هو بسهولة التصور على التمام فيقع التحصيل
بلا كلفة ولا شك ان تصور الاعظم اذا كان مفردا اجلى من تصور الاصغر
ولا يخفى ان الكسر المركب والمعبر عنه بلفظ مضاف لا يغيره معناه الاصلي ما لتفرع
والتناجز فلا فرق بين الا ... في السدس وبين الثلث والنصف ولا بين ثلث
الخمس وخمس الثلث اما الاول فظاهر واما الثاني فلان انما فانه ذكر ان الكسر
عبارة عن ضربه فيه بالحقيقة وقد بين في مباحث الضرب ان سطح عدد
في اخر كسطح الاخر والله اعلم **الفصل الثالث** في ضرب ما فيه كسور ضرب الكسور
مبني على التجنيس وذلك بناء على ما ذكره من طريق ضرب الكسور وسنذكر
في اواخر البحث طريقا اخر في ضرب الكسور لا يحتاج الى التجنيس وذلك
انما كان مع الكسر صحيح التجنيس في اللغة جعل الشيء مجانسا للاخر وفي اصطلاح
الحساب هو جعل العدد الصحيح كسورا معينة وقد سمي بسطا ايضا واما
ما ذكره المصنف ان التجنيس ان يضرب الصحيح في مخرج الكسور فهذا بيان
لكيفية الجعل المذكور ولا يصير مجهولا عليه كما لا يخفى ويزاد صورة ذلك
الكسر على ذلك الحاصل الظاهر انه ليس من تمام التعريف بل هو حكم من احكام
التجنيس انه عند ما لا يكون هناك كسر ولا حاجة الى ذكر الصورة كما لا يخفى

مثاله الاربعة والثلث نضرب الاربعة في الثلث ليحصل اثنى عشر ثلثا ويزاد
عليه واحد ليصير المجموع المجنس ثلثة عشر ثلثا وقد ذكرنا ان زيادة الكلام
لها في التجنيس وان لم يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على انه صحيح
تم الكلام بالتجنيس بل هو مقدمة يحتاج اليها في ضرب الكسور وحاصلها
انه اذا لم يكن في المضروب والمضروب فيه عدد صحيح اعتبر عدد الكسر وفرض
انه عدد صحيح ثم يتم امر الضرب على ما سيجي وبعد تقرير هذه المقدمة
نقول ضرب الكسور نوعان لانه اما ان يكون الكسر في المضروب والمضروب فيه معا او
في احدهما فقط الاول ان يكون الكسر في كلا طرفي المضروب والمضروب فيه والثاني
ان يختص الكسر باحد الطرفين وهذا القسم بالحقيقة نوعان لان الكسر ان يكون
في المضروب او في المضروب فيه لكن لما كان الفرق بين المضروب والمضروب فيه
ليس الا بالاعتبار عددهما نوعا واحدا والنوع الاول ثلثة اصناف لانه
اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيح او يكون الصحيح في احد الطرفين فقط
او لا يكون ذلك في شيء منهما فاصناف ضرب الصحيح مع الكسر في الصحيح مع
الكسر وضرب الصحيح مع الكسر في الكسر وضرب الكسر في الصحيح مع الكسر وهذان
الصنفان في حكم صنف واحد وضرب الكسر فقط في الكسر فقط وكيفية العمل
في الاصناف الثلثة ان يضرب مجنس الطرفين احدهما في الاخر او مجنس احد
الطرفين في صورة كسر الطرف الاخر او صورة كسر احد الطرفين في صورة
كسر الطرف الاخر والاخصر ان يقال بعد التجنيس يضرب عدد كسور المضروب
في عدد كسور المضروب فيه سواء كانت الكسور مجنسة او غير مجنسة ٭

فالوق

فالفرق في التعبير عن عدد الكسور بين غير المجنسة والمجنسة بذكر الصورة في
احدهما وتركها في الاخر غير ظاهر فاحصل على التقادير الثلاثة تسمية الحاصل
الاول ثم نضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر فالحاصل تسمية الحاصل الثاني
فان كان الحاصل وهو مضروب الكسرين ازيد من الحاصل الثاني وهو مضروب
المخرجين او مساويا له قسمنا الاول على الثاني فيخرج من القسمة على التقدير الاول
عدد صحيح اما مع الكسر او بدونه وعلى الثاني يخرج واحد فقط والا نسبناه
فخارج القسمة او حاصل النسبة يكون هو المطلوب اي حاصل ضرب العددين
الكسرين مثلا او في الكسر فقط حاصل ضرب الكسر في الكسر وبرهان هذا العمل انك قد
عرفت ان الضرب تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر
الى الواحد وبالحقيقة هو تحصيل عدد مؤلف من عددين المضروب والمضروب فيه
ويحصل منه باضافة احدهما الى الاخر بحسب المعنى مثل العشرون الحاصل من ضرب
اربعة في خمسة اربع خمسات والثلثمائة الحاصل من ضرب خمسة في ستين
هي ستون خمسة وكذا الحال في الكسور فان حاصل ضرب الثلث في التسع جزء
من سبعة وعشرين ولا شك انه ثلث التسع وظاهر ان الكسر المضاف مؤلف
اعني ان نسبته الى الواحد مؤلف من نسبة المضاف الى الواحد ومن نسبة المضاف اليه
الى الواحد فحاصل ضرب الكسر في الكسر يكون كسرا نسبته الى مخرجه مؤلفة
من نسبة كسر المضروب الى مخرجه ومن نسبة كسر المضروب فيه الى الواحد فان
العدد الذي هو المخرج يعتبر واحدا بالنظر الى الكسر المنسوب اليه فاذا ضرب
مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر حصل عدد هو مخرج الكسرين فاذا ضرب

عدد كسر المضروب في عدد كسر المضروب فيه حصل عدد كسر نسبته الى عدد مضروب
المخرجين مؤلفة من نسبة عدد الكسر المضروب الى مخرجه ومن نسبة عدد الكسر
المضروب فيه الى مخرجه لما بين في الخامس من ثامنة الاصول من ان نسبة
كل سطح الى سطح مؤلفة من نسبة اضلاعهما فقد ظهر انه اذا نسب مضروب
الكسرين الى مضروب المخرجين المعبر واحدا كان المنسوب حاصل ضرب الكسرين
ولنوضح بمثال اردنا ضرب ثلثة ارباع في خمسة اسباع فنقول ان حاصل ضرب
ثلثة ارباع مضافة الى خمسة اسباع الى الواحد نسبة الكسر المضاف المذكور
الى ثلثة ارباع فانه لا اقل من الواحد بسبعين والثاني اقل من ثلثة اربا
سبعي ثلثة ارباع ومضروب عددي الكسرين خمسة عشر ومضروب المخرجين
ثمانية وعشرون وثلثة ارباعه احد وعشرون وسبع ذلك ثلثة فيكون
خمسة اسباعه خمسة عشر وهو المطلوب واذا تاملت فيما ذكرنا يظهر وجه
صحة العمل في الكسور اذا كان معه صحاح غايته انه قد يكون الحاصل من
ضرب الصحاح المجنسة مع الكسور في مثلها مساويا للحاصل من ضرب المخرجين
فح يكون خارج القسمة واحدا وهو ظاهر وان كان الحاصل الاول ابدا
ينقص الحاصل الثاني منه مرة بعد اخرى الى ان لا يبقى منه شيء او يبقى اقل
من الحاصل الثاني بعدد مرات النقصان يحصل عدد صحيح ويسمى ذلك
بالرفع وهو المقابل للبسيط المسمى بالتجنيس فهذا العدد الصحيح فقط
او مع البقية المنسوبة الى الحاصل الثاني يكون حاصل الضرب ولم نتعرض
للضابط والبقية اعتمادا على ما مضى في باب القسمة وان كان الحاصل الاول

اقل

اقل من الثاني بنسبة الاول الى الثاني بالطريق الذي مر في باب القسمة وقد عرفت هناك
ان المنسوب والمنسوب اليه ينبغي ان يكونا اقل عددين على تلك النسبة فان لم يكونا
كذلك بل يكونا متشاركين او متداخلين ينبغي ان يوخذ جزء اسمهما اي العدد
العاد لهما بان يقسم كل واحد منهما على العدد العاد لهما فيهما اقل عددين على تلك
النسبة كما تعرف في الثالث والثلثين من مسائل الاصول مثال الصنف الاول
خمسة وثلث في سبعة وثلث ارباع مجنس المضروب ستة عشر ومجنس المضروب
فيه احد وثلثون اذ مجنس المضروب حاصل ضرب الخمسة في مخرج الثلث
هو ثلثة مع الواحد الذي هو عدد الكسر ومجنس المضروب فيه حاصل ضرب السبعة
في الاربعة التي هي المخرج مع الثلثة التي هي عدد الكسر وقس على ذلك ما سياتي
من امثاله فالحاصل الاول اي حاصل ضرب مجنس المضروب في مجنس المضروب
فيه اربعمائة وستة وتسعون والحاصل من ضرب احد المخرجين في الاخر اعني
الحاصل الثاني اثنا عشر فقسمنا الاول على الثاني فخرج واحد واربعون وثلث
وهو المطلوب اذا نقص الحاصل الثاني اعني اثني عشر احدى واربعين مرة من
الحاصل الاول وهو المراد بقسمته على الحاصل الثاني بقي اربعة ونسبتها الى اثني
عشر كنسبة الواحد الى اثني عشر ونسبة الواحد الى الثلثة وهو الثلث وفي هذا
الصنف اي ضرب الصحيح مع الكسر في الصحيح مع الكسر يكون الحاصل الاول
اي حاصل ضرب مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه دائما ازيد من الثاني
اي من ضرب احد المخرجين في الاخر اذ الصحيح موجود في كلا الطرفين وكلا
اقل من الواحد ففي التجنيس يكون الحاصل من ضرب كل واحد منهما في المخرج

هو المخرج بعينه اي حاصل ضرب الواحد الموجود في كل من الطرفين في المخرج
يكون هو المخرج بعينه فان كان العدد الموجود في الطرفين غير الواحد كان
حاصل ضربهما في المخرج عددا يكون امثال المخرج بعدة احاد ذلك العدد جملة لا
ولذا نبه صورة الكسر عليه اي على العدد المجنس صار المجموع ازيد من
المخرج فحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب المخرجين وتوضيح
ذلك ان كل واحد من احاد الصحيح من المضروب والمضروب فيه يتجزى بجملة
احاده فيما الضروبة عدد الواحد المنقسم باجزاء المخرج مع عدد الكسر المفروض
يكون ازيد من عدد المخرج وقد بين في الشكل الحادي عشر من ثامنة الاصول
ان نسبة كل سطح الى سطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما فاذا كان المجموع المجنس
من المضروب اكثر من مخرج كسره والمجموع المجنس من المضروب فيه اكثر من مخرج
كسره كان حاصل ضرب المجموعين اكثر من حاصل ضرب المخرجين وهو المطلوب
واما في الصنف الثاني اي ما كان في احد الجانبين كسر فقط وفي الجانب الاخر كسر
مع الصحيح فيمكن اقسام ثلثة مساواة الحاصلين اي حاصل ضرب العدد المجنس
مع الكسر في عدد الكسر وحاصل ضرب المخرجين وفضل احدهما على الاخر فيحتمل
ان يكون عدد المجنس مع الكسر في احد الطرفين مع كسر الطرف الاخر جميعا كعدد
المخرجين ويحتمل ان يكون الاول اكثر من الثاني وان يكون بالعكس وهو ظا
فلهذا ينقسم هذا النوع ثلثة اقسام مثال القسم الاول منه وهو ما يكون
فيه حاصل المجنس مع الكسر مساويا لحاصل ضرب المخرجين كما اذا
نضرب اربعة اخماس في واحد وربع صورة كسر المضروب اربعة وعدد المجنس

المضروب

المضروب فيه خمسة فالحاصل الاول عشرون والحاصل الثاني ايضا عشرون
لان مخرج الخمس خمسة ومخرج الربع اربعة فخارج القسمة واحد وهو المطلوب
القسم الثاني منه وهو ما يكون فيه حاصل ضرب المجنس مع الكسر في الكسر ازيد
من حاصل ضرب المخرجين ستة وثلثة ارباع في اربعة اجزاء من احد عشر
مجنس المضروب سبعة وعشرون وصورة كسر المضروب فيه اربعة فالحاصل
الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة واربعون فقسمنا الاول على الثاني
خرج اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب توضيحه انه اذا قسمنا
واربعون فريقين من وثمانية نحو عشرون فخارج القسمة اثنان من الصحاح
وعشرون جزءا من اربعة واربعين فرددناهما الى اقل عددين على نسبتهما
بان قسمنا على اكثر عدد يعدهما وجدنا اربعة خرج من الاول خمسة ومن
الثاني احد عشر فيكون الكسر المذكور خمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب
مثال القسم الثالث منه وهو ما يكون فيه حاصل ضرب المجنس مع الكسر فيه
انقص من حاصل ضرب المخرجين الخمس في ثلثة وربع صورة كسر المضروب
واحد ومجنس المضروب فيه ثلثة عشر فالحاصل الاول ثلثة عشر والحاصل
الثاني عشرون فنسبنا الاول من الثاني خمسين وربع وهو المطلوب ويمكن ان
يعبر عن ذلك الكسر بثلثة اخماس ونصف عشر او بنصف عشر ونصف عشر او بثلث
ثمن الا ثلث جزء من عشرين مثال النصف الثالث وهو ما كان كل من المضروب
الا صحيح معه النصف والثلث في ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر الاول
وهو مركب خمسة لان النصف من الستة ثلثة والثلث منها اثنان وصورة

الكسر الثاني فهو المضاف ثلثه فالحاصل الاول خمسة عشر ومخرج الاول ستة
لان مخرج النصف اثنان ومخرج الثلث ثلثه وسطح مضروبهما يكون ستة و
مخرج الثاني عشرون لان مخرج الرابع اربعة ومخرج الخمس خمسة وهما
متباينان وسطح مضروبهما يكون عشرين فالحاصل الثاني مائة وعشرون ونسبة
الاول الى الثاني بالثمن وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول
دائما اقل من الثاني لان صورة الكسر دائما اقل من مخرجه وقد عرفت ان نسبة
المسطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما فاذا كان الكسران المضروبان اقل من مخرجيهما
يكون مسطحهما اقل من مسطحي المخرجين وقد ينافي ذلك بان الكسر المركب
ربما يكون اكثر من مخرجه كالنصف والثلثين وقد يساويه كالنصف والثلث
والسدس وههنا في التحقيق مغالطة لان الكسر المركب اذا كان مركبا من الواحد
او الواحد كان في حكم الواحد وليس بكسر واذا كان اكثر من الواحد يرفع منه
ما كان واحدا فيصير واحدا مع كسر ففي المثال المذكور اعني النصف والثلثين
يكون واحدا وثلثا فيكون من الصنفين الاولين فلا اشكال واما النوع الثاني
وهو ان يختص الكسر باحد الطرفين فصنفان الاول ان يكون مع الكسر صحيح والثاني
والا يكون معه ذلك وكيفية العمل في الصنفين ان يضرب مجنس الطرف
ذي الكسر في الصنف الاول وصورة الكسر في الصنف الثاني في الطرف الصحيح
فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا له اقسم عليه والا انسب
من مخارج القسمة او يحصل النسبة يكون حاصل الضرب المطلوب وتوضيح الكلام
ان كل كسر مجنسا او غير مجنس اذا ضرب في الواحد الصحيح يحصل ذلك الكسر بعينه

لان من ضرب الواحد في اي عدد كان يحصل ذلك العدد واذا ضرب ذلك الكسر في
عدد اكثر من الواحد يحصل عدد يحده كل من احاد ذلك العدد كسر مثل ذلك الكسر
لان ضرب عدد في عدد كضرب جميع اجزاء الاول في الثاني كما يشهد به الشكل
الاول من ثانية الاصول فجميع الكسور الحاصلة من ضرب الصحاح في الكسور
قد يكون اكثر من مخرج الكسر وقد يساويه وقد ينقص منه واذا كان اكثر
من المخرج الكسر ينقص المخرج منه مرة بعد اخرى ويؤخذ بعدد مرات النقصان
عدد صحيح فان لم يبق شيء فحاصل الضرب هو العدد الصحيح المذكور وان
بقي شيء نسب الى المخرج فيكون ذلك العدد المأخوذ مع المنسوب المذكور حاصل
الضرب وان كان الحاصل مساويا للمخرج كان حاصل الضرب واحدا
صحيحا وان كان اقل منه ينسب لكن في النسبة يشترط ان يرد المنسوب والمنسوب اليه
الى اقل عددين على تلك النسبة ان لم يكونا كذلك كما اشرنا اليه فيما مر مثال
الصنف الاول منه وهو ما يكون فيه مع الكسر صحيح ستة في ثلثة وربع
مجنس ذلك الكسر ثلثة عشر والحاصل منه في الصحيح ثمانية وسبعون فقسمنا
على المخرج وهو اربعة خرج تسعة عشر ونصف وذلك لانا اذا القينا
الاربعة تسع عشرة مرة من ثمانية وسبعين يبقى اثنان وهو نصف الاربعة
وهو المطلوب والحاصل في هذا النوع ابدا اكثر من المخرج كما مر في الصنف
الاول من النوع الاول وهنا ظاهر فان العدد الصحيح الذي مع الكسر يصير
بالتجنيس كل واحد من احاده مساويا للمخرج والحاصل من ضربه اعني الذي
مع الكسر يكون اكثر من المخرج قبل الضرب فاذا ضرب ذلك المضروب في المضروب

فيه الاخر الذي هو بتمامه صحيح فبالطريق الاولى يكون الحاصل الكسر من

مخرجه واما الصنف الثاني لم يكن مع الكسر صحيح فيحتمل الاقسام الثلثة

كما لا يخفى واما الصنف الثالث وهو ما يكون في احد الطرفين كسر فقط فثلثة

اقسام لان حاصل ضرب الصحيح في الكسر قد يكون مساويا للمخرج وقد يكون

ازيد منه وقد يكون انقص منه مثال القسم الاول وهو ما كان حاصل

ضرب الصحيح في الكسر مساويا للمخرج اربعة في ربع الحاصل من ضرب صورة

الكسر في الصحيح اربعة والمخرج ايضا اربعة فخارج القسمة واحد وهو المطلوب

مثال القسم الثاني وهو ما كان فيه حاصل ضرب الصحيح في الكسر ازيد

من المخرج ثمانية في اربعة اخماس صورة الكسر اربعة والحاصل من ضربها

في الصحيح اثنان وثلثون قسمناه على المخرج خرج ستة وخمسان وهو

المطلوب مثال القسم الثالث وهو ما كان فيه حاصل ضرب الصحيح في الكسر

انقص من المخرج ثلثة في نصف السدس صورة الكسر واحد والحاصل

من ضربه في الصحيح ثلثة فنسبناها من المخرج وهو اثنى عشر بالربع وهو

المطلوب اعلم ان هذه الطريقة التي ذكرها الناظم في ضرب الكسور مذكورة في

كتب المتقدمين وللمتاخرين طريقة اخرى لا يحتاج فيها الى التجنيس

وذلك انما يتيسر بان يعرف طريقة ضرب الكسور في الكسور وطريقة ضرب

الكسور في الصحيح اما الاول فهو ان يضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج

وينسب حاصل الاول الى حاصل الثاني بشرط ان يرد الى اقل عددين على

نسبتهما ان لم يكونا منه واما الثاني فهو ان يضرب الصحيح في الكسر ويقسم

الحاصل

للحاصل على المخرج واذا عرفت هذان القسمان فان كان في كل من المضروبين صحاح
او في احدهما صحاح يضرب الصحاح اولا في الصحاح ويحفظ ثم يضرب صحاح
المضروب في كسور المضروب فيه وبالعكس ثم الكسور في الكسور ويجمع الجميع
ليحصل المطلوب وذلك لان حاصل ضرب اجزاء عدد في عدد آخر كحاصل ضرب
المجموع الاول في العدد الثاني وبالعكس فيكون حاصل ضرب صحاح المضروب في
صحاح المضروب فيه مع حاصل ضرب المضروب في كسر المضروب فيه كضرب صحاح
المضروب في جميع المضروب فيه وايضا حاصل ضرب كسور المضروب في صحاح المضروب
فيه مع حاصل كسور المضروب في كسور المضروب فيه كحاصل ضرب كسور المضروب
في جميع المضروب فيه فيكون جمع الحاصلين كحاصل ضرب المضروب في المضروب
فيه من هذه الاصناف ففي مثال الصنف الاول اعني خمسة وثلثا
في سبعة وثلثة ارباع مضروب السبعة في الخمسة خمسة وثلثون ومضروب
الثلث في السبعة اثنان وثلث ومضروب الخمسة في ثلثة ارباع ثلثة وثلثة
ارباع ومضروب الثلث في ثلثة ارباع ربع فاذا جمعنا الجميع حصل واحد
واربعون وثلث كما لا يخفى على الحاسب وقس على هذا الامثلة الاخرى وان
كانت المضروبات اكثر من اثنين عملنا باثنين العمل المعلوم ثم بالحاصل والثالث
كذلك ثم بالحاصل والرابع الى ان ينتهي اعلم انه قد يحتاج الى ضرب
اعداد كثيرة بعضها في بعض بان يضرب الاول في الثاني ثم الحاصل في
الثالث ثم المبلغ في الرابع الى ان ينتهي وهذه القاعدة لا يختص بالكسور
بل يجري في الصحاح ايضا الا انه اوردها في الكسور لان الصحاح

لا يحتاج فيها الى مزيد كلفة بل نقول لا حاجة الى ايرادها في الكسور ايضا
لانه من طريق ضرب ذي الكسر في ذي الكسر يسهل عليه ذلك اختلاف
بين ذي الكسر الذي يكون حاصله من ضرب ذي كسر في ذي كسر وبين ذي الكسر
الذي لا يكون كذلك واعلم ان المصنف قد نقل هذه القاعدة من كتاب البهائية
والشارح الفاضل العلامة كمال الدين حسن الفارسي ذكر في طريق العمل
انه ينبغي ان يوضع المضروبات اولا ويحتها مخارج كسورها وتحتها
الحواصل ثم يضرب مضروبات الحواصل الى ... ات المخارج مثاله ثلاثة وربع
في خمسة وعشر في ثلاثة اجزاء من احد عشر فمخرج الاول ٤ ثم ومضروبه فيه
١٣ ومخرج الثاني ١٠ وحاصله ٥١ ومخرج الثالث ١١ وحاصله ٣ ثم مضروب
المخرج الاول في المخرج الثاني ٤٠ ثم في المخرج الثالث ٤٤٠ ومضروب
الحاصل الاول في الحاصل الثاني ٦٦٣ في الحاصل الثالث ١٩٨٩ فاذا قسمنا
المضروب الاخير على ٤٤٠ خرج اربعة من الصحاح وبقي ٢٢٩ فلا بد ان ننسبه
الى المقسوم عليه فنقول ان المقسوم عليه حصل من ضرب ٤٠ في ١١
فاربعون جزءا من احد عشر جزءا من المقسوم والعشر ربع ثلث الجزء والخمسة
عشر وان نعت عشرة وظاهر انه اثنين وعشرين نصف المقسوم عليه فيكون
الحاصل من الضرب المذكورة اربعة ونصف وجزء من احد عشر وعشر جزء مبدأ
فهذا الطريق يسهل به تحصيل المضروبات المتكثرة واما ما ذكره المصنف ففيه
مزيد كلفة لانه احاله الى القواعد المتقدمة على ما يفهم من ظاهر كلامه
فاي فائدة في ايراد هذه القاعدة الفصل الرابع في قسمة ما فيه كسور لغته

لانه لها من مقسوم ومقسوم عليه فهذه العبارة يشتمل ما اذا كان الكسر في المقسوم عليه
وليست مختصة بالاول على ما يتبادر من ظاهرها لكن في شمولها لما اذا كان المقسوم
والمقسوم عليه كسرا فقط نوع خفاء وهي ثمانية اصناف اذ العدد ثلثة انواع صحيح
فقط وكسر فقط وصحيح وكسر معا والثلثة في الثلثة تسعة يعني لما كانت للعدد ثلث انواع وكل
واحد من المقسوم والمقسوم عليه يقع بالانواع الثلثة فينحصر الاقسام تسعة
الاول قسمة الصحيح على الصحيح وقد عرفت طريق معرفتها فالاقسام المبحوث
عنها ههنا لا يكون الا ثمانية الثاني الصحيح على الكسر الثالث الصحيح والكسر
على الصحيح الكسر [illegible] على الكسر الخامس الكسر على الصحيح السادس الكسر على
الصحيح والكسر السابع الصحيح والكسر على الصحيح والكسر الثامن الصحيح والكسر
التاسع الصحيح والكسر على الكسر وانما كان اصناف الضرب ستة
واصناف القسمة ثمانية فلا يخفى ان اصناف مطلق الضرب ستة الواحد منها
ضرب الصحاح فلا يبحث ههنا عنه فكان على المص ان يقول انما كان اصناف
الضرب خمسة او نقول واصناف القسمة تسعة ليلائم الكلام ولعل ابدال
الخمسة بالستة او التسعة بالثمانية سهو من الناسخ لان الاصناف المنعكسة
غير معتبرة في الضرب كما اشرنا اليه في فصل بخلاف القسمة فيفرق بين ان الضرب
تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين مضروبا كان او مضروبا فيه كنسبة
الاخر الى الواحد فلا فرق بين ان نضرب الكسر مثلا في الصحيح او نضرب الصحيح
في الكسر كما مر في باب ضرب الصحاح واما القسمة فعن تحصيل عدد نسبته الى الواحد
كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وظاهر ان نسبة الكسر الى الصحيح [illegible]

كنسبة الصحيح الى الكسر فيهما لان يكون قسمة الكسر على الصحيح كقسمة الصحيح على الصحيح
فلذا اختلف بسط الاصناف فيهما والعمل في جميع الاصناف ان تضرب كلا من
المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك بين كسريهما ان كان كل منهما ذا كسر
طريق تحصيل المخرج المشترك بين كسر المقسوم وكسر المقسوم عليه هو بعينه
ما ذكر في الفصل الثاني من طريق تحصيل مخرج الكسر المركب وضرب المقسوم في
المقسوم عليه في المخرج المشترك عبارة عن التجنيس او في المخرج الموجود ان كان
احدهما ذا كسر فقط او كان احدهما ذا كسر فقط ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل
المقسوم عليه ان تساويا فلا يكون الخارج من القسمة واحدا او كان الاول
اكثر من الثاني فحينئذ يكون خارج القسمة عددا صحيحا فقط غير الواحد او
عددا صحيحا مع الكسر ولا ينسب منه اي وان كان الحاصل المقسوم اقل من حاصل
المقسوم عليه نسب الاول من الثاني فيكون خارج القسمة كسرا مخرجه حاصل
المقسوم عليه والاحسن ان يرد الى اقل عدد من على نسبتهما ان لم يكونا منه
وتوضيح الكلام انه يضرب صحاح المقسوم اولا في المخرج المشترك وكذا
كسوره تضرب في المخرج المشترك يجمع الجميع ثم يضرب صحاح المقسوم عليه
مع كسوره في المخرج المشترك فان لم يكن في احد الطرفين كسر يضرب الصحيح
في مخرج الكسر الموجود وان كان كلاهما ذا كسر فقط فان اختلف مخرجهما يحصل
المخرج المشترك لهما ويضرب كل منهما اي من الكسرين في المخرج المشترك و
ان اتحد مخرجاهما ترك الكسران بحالهما ويكون الكسر المقسوم بمنزلة الحاصل
الاول والمقسوم عليه بمنزلة الحاصل الثاني ثم تقسم الحاصل الاول على الحاصل الثاني

بالطريق

بالطريق الذي مر في قسمة الصحاح ولئن كان عدد الحاصل الاول مثل عدد الحاصل
الثاني كان خارج القسمة واحدا ولئن كان اكثر كان خارج القسمة عددا صحيحا
فقط ان لم يبق من الحاصل الاول شيء وان بقي منه شيء يحسب ذلك الثاني الى
الحاصل الثاني بل يرد الى اقل عددين على تلك النسبة ان لم يكونا كذلك فيكون
المجموع لتصحيح المذكور مع الكسر المذكور المنسوب خارج القسمة وان كان عدد
الحاصل الاول اقل من عدد الحاصل الثاني لا يتاتى القسمة بل ينسب الحاصل
الاول الى الحاصل الثاني ويرد الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا فما
حصل من هذه فهو كسر خارج من قسمة الكسر الاول على الكسر الثاني وبرهان
هذا العمل ان اقليدس بين في السابع عشر من سابعة الاصول ان كل عددين
يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبة العددين فنسبة الحاصل الاول الى الحاصل
الثاني كنسبة عدد المقسوم الى عدد المقسوم عليه ونسبة المقسوم الى المقسوم عليه
كنسبة خارج القسمة الى الواحد وبالمساواة فنسبة الحاصل الاول الى الحاصل
الثاني كنسبة خارج القسمة الى الواحد فاذا ضرب الحاصل الاول في الواحد
ولا يتغير وقسم على الحاصل الثاني يخرج ما هو المطلوب فقد صح ان خارج
قسمة الحاصل الاول على الحاصل الثاني كالخارج من قسمة ذي الكسر المقسوم
على ذي الكسر المقسوم عليه وكذا الكلام في النسبة وهو المطلوب مثال
الصنف الاول من الثمانية الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر خمسة على
ثلثة ارباع الحاصل من ضرب الخمسة في المخرج عشرون والحاصل من ضرب
ثلثة ارباع فيه ثلثة قسمنا الاول على الثاني خرج ستة وثلثان

المطلوب وقد يشكل على بعض الاوهام الجامدة انه كيف يمكن ان يكون خارج
القسمة اكثر من المقسوم وذلك نشا اوهاما من ان الخارج من قسمة الصحيح على
الصحيح اقل من المقسوم ولا استبعاد فيه اذ عرفت ان نسبة خارج القسمة
الى الواحد ابدا كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وبالعكس ان نسبة المقسوم الى
خارج القسمة كنسبة المقسوم والمقسوم عليه ثلثة ارباع الواحد فينبغي
ان يكون خارج القسمة عددا يكون المقسوم اعني الخمسة ثلثة ارباعه وذلك
العدد هو ستة وثلثان كما لا يخفى على [illegible] فاندفع الاشكال وفي
هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من [illegible] سوم عليه فخارج
القسمة ابدا يكون عددا صحيحا اما مع كسر او بدونه ولا يجوز ان يكون خارج
القسمة واحدا فقط وهو ظاهر لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد وحاصل ضرب
في المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل من الكسر في المخرج يكون اقل
ابدا وذلك لان نسبة حاصل الكسر في المخرج كنسبة الكسر الى الواحد والكسر دائما
يكون اقل من الواحد فحاصل ضرب الكسر في المخرج دائما يكون اقل من المخرج
بل نقول ان المخرج عدد اعتبر واحدا بالنظر الى مخرج الكسر فحاصل ضرب الكسر
في المخرج يكون بعينه ذلك الكسر وقد اشار الى ذلك فيما تقدم واما
الصنف الثاني وهو قسمة الصحيح على الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل
المقسوم اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه وح يكون خارج القسمة
اما عددا صحيحا فقط او مع كسر او اقل منه وح يكون منه خارج القسمة
كسرا فقط فلا يمكن تساويهما لان الصحيح للمقسوم ان كان مساويا للصحيح

المقسوم

للمقسوم عليه او اقل منه صار حاصل المقسوم عليه بسبب الكسر الذي مع المقسوم
عليه ازيد من حاصل المقسوم اما في صورة المساواة فالكسر بسبب استقلال الزيادة
واما في صورة الاقلية فالكسر بسبب الزيادة غير مستقل لكنه لا يخفى وان كان ا
المقسوم ازيد من صحيح المقسوم عليه ولا اقل من ان يكون بواحد فيزيد كسر
الحاصل للمقسوم عليه بسبب ذلك الواحد مثل المخرج والذي ينقص في الحاصل
المقسوم عليه بسبب ضرب الكسر في المخرج يكون اقل من المخرج ابدا فحاصل المقسوم
على هذا التقدير يصير ازيد من حاصل المقسوم عليه حاصله ان صحاح المقسوم
ان كان اكثر من صحاح المقسوم عليه بواحد وضرب كل منهما في المخرج كان
حاصل المقسوم ازيد من حاصل المقسوم عليه بقدر فضل المخرج على
كسر المقسوم عليه وقد طول في بيان هذا المطلوب بما لا يناسب المتن والا
فالاحضر ان يقال ان المقسوم لا يمكن ان يكون في هذا القسم ان يكون مساويا
للمقسوم عليه بسبب الكسر الموجود فيه فاما ان يكون ازيد من المقسوم او اقل
منه فعلى الاول يكون حاصل المقسوم اكثر من حاصل المقسوم عليه وفي
الثاني بالعكس لما مر من ان كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما
فلا يمكن تساوي الحاصلين في هذا الصنف مثال القسم الاول وهو ما يكون
حاصل المقسوم فيه ازيد من حاصل المقسوم عليه سبعة على ستة وخمسين
ضربنا السبعة في المخرج وهو خمسة حصل خمسة وثلثون وضربنا ستة
خمسين فيه ايضا حصل اثنان وثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج واحد
وثلثة ارباع ثمن وهو المطلوب لا شك ان حاصل المقسوم ازيد من حاصله

المقسوم عليه ثلاثة وهي ثلثة ارباع الاربعة التي هي ثمن حاصل المقسوم عليه

مثال القسم الثاني وهو الذي يكون فيه حاصل المقسوم اقل من حاصل المقسوم

عليه اثنان على ثلاثة وثلث حاصل المقسوم ستة اذ المخرج ثلاثة وحاصل

المقسوم عليه عشرة نسبنا الاول من الثاني بثلاثة اخماس وهو المطلوب ويجوز

ان يعبر عن هذا الكسر بالنصف والعشر وهو احسن واما الصنف الثالث وهو قسمة

الكسر على الكسر فثلثة اقسام لامكان مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الآخر

مساواة الحاصلين انما يكون اذا تساوي الظاهر كالثلث وثلث او بالخمسة

اسداس ونصف وثلث فلا تنت من المخرجين ح فلا فائدة في ضرب الكسور

في المخرج ثم قسمة الحاصل بل نقسم الكسر ويكون الخارج واحدا وعلى هذا التقدير ابدا يكون

اذا كان المخرج متحدا او اختلف الكسران فلا حاجة الى ضرب الكسر في المخرج اذ نفذنا

لو نقسم سبعة اثمان على ثلثة اثمان نقسم السبعة على الثلثة يخرج اثنان وثلث

مثال الاول اي الذي يكون الحاصلان فيه متساويين قسمة كسر على نظيره

كالثلث على الثلث مثال الثاني وهو الذي يكون فيه حاصل المقسوم اكثر من حاصل

المقسوم عليه اربعة اخماس على الثلثين المخرج المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم اثنا

عشر وحاصل المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وخمس وهو

المطلوب مثال الثالث وهو الذي يكون فيه حاصل المقسوم اقل من حاصل المقسوم

عليه ثلث الخمس على الثمن المخرج المشترك مائة وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية

وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا الاول من الثاني بالثلث والخمس وهو المطلوب ويجوز

ان يعبر بخمسين وثلثي خمس واعلم ان الثلثة والخمسة والثمانية متباينة مضروب الثلثة

في الخمسة

في الخمسة خمسة عشر ومضروبها في الثمانية مائة وعشرون فقسمنا خمسة
عشر وخمسه اربعة وعشرين وثلث الخمس ثمانية والباقي واضح وفي
قسمة هذا الصنف طريق آخر وهو ان يضرب عدد كسر المقسوم في عدد مخرج
المقسوم عليه وعدد كسر المقسوم عليه في عدد مخرج المقسوم ويقسم الحاصل
الاول على الحاصل الثاني فعلى هذا لا حاجة الى تحصيل المخرج المشترك ومثاله
في المثال الثاني من هذا الصنف ضربنا الاربعة في الثلثة حصل اثنى عشر
ثم ضربنا الاثنين في الخمسة [illegible] عشرة فقسمنا الاول على الثاني وخرج واحد
وخمس وهو المطلوب [illegible] الذي يرجع الى العمل الاول لانه في تحصيل المخرج
المشترك ضربنا احد المخرجين في الآخر فقد ضعف في احدهما بعدة احاد ا
الآخر ثم احد كسور المقسوم مثلا من المخرج المشترك ولما كان كل واحد من
احاد مخرج المقسوم بحيث صار منقسما بعدة احاد مخرج المقسوم عليه
كان الحاصل الاول في العدد الاول عدد الحاصل من تضعيف احاد عدد كسور
المقسوم باحاد مخرج المقسوم عليه وفي العمل الثاني الحاصل الاول ايضا
كذلك فالحاصل الاول في العمل الاول مساو للحاصل الاول في العمل الثاني و
كذا الكلام في الحاصلين الآخرين فاذن العملين واحد وهو المراد اما الصنف
الرابع وهو قسمة الكسر على الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل
المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد وما ضرب في المخرج
يكون حاصل المقسوم عليه مثل المخرج وحاصل الكسر في المخرج يكون اقل
من ذلك الواحد بالضرورة واوضح من هذا ان يقال ان المقسوم اقل

المقسوم عليه واذا ضرب عددان في عدد كان نسبة الحاصلين كنسبتهما فيكون
حاصل المقسوم اقل من حاصل المقسوم عليه مثاله اربعة اخماس على اربعة
حاصل المقسوم في المخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه عشرون فنسبة الاول
من الثاني بالخمس وهو المطلوب وقد مر جواز ان حاصل ضرب الكسر في المخرج
هو ذلك الكسر بعينه فلا حاجة الى ضرب الكسر في المخرج ههنا واما الصنف
الخامس وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر فهو ولعله ايضا يكون حاصل
المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لما ذكرنا انفا في الصنف الرابع
انه فيه كان المقسوم كسرا والمقسوم عليه صحيحا فقط وههنا المقسوم ايضا
كسر والمقسوم عليه صحيح وكسر فكان حاصل المقسوم هناك اقل من حاصل
المقسوم عليه فههنا بالطريق الاولى ان يكون كذلك مثاله ربع وسدس
على ثلثة وثلث المخرج المشترك اثنى عشر فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم
عليه اربعون فنسبة الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب اعلم ان مخرج
الربع والسدس اثنى عشر اذ بين الاربعة والستة موافقة بالنصف وحاصل
ضرب الاربعة في الثلثة اثنى عشر ومخرج الثلث ثلثة وهي تعد اثنى عشر
فيكون المخرج المشترك بين الجميع اثنى عشر والطريقة التي ذكرناها في
قسمة الكسور على الكسور تجري ههنا ايضا فنقول في المثال المذكور ان الربع
والسدس خمسة اجزاء من اثنى عشر ضربناه في مخرج الثلث الذي هو كسر
المقسوم عليه حصل خمسة عشر والمقسوم عليه بعد التجنيس عشرة ضربناه
في مخرج كسر المقسوم عليه اعني اثنى عشر حصل مائة وعشرون فنسبة الاول

من الثاني

من الثاني بالثمن وهو المطلوب موافقا للاول واما الصنف السادس وهو قسمة الصحيح
والكسر ففيه ثلاثة اقسام لان حاصل المقسوم يحتمل ان يكون مساويا لحاصل المقسوم عليه
او اكثر او اقل مثال الاول الذي يكون فيه الحاصلان متساويين ثلاثة ونصف على ثلثه
وح يكون خارج القسمة واحدا ومثال الثاني وهو الذي يكون فيه حاصل المقسوم
اكثر من حاصل المقسوم عليه اربعة وثلث على اثنين ونصف وثلث المخرج المشترك
ستة فحاصل المقسوم ستة وعشرون وحاصل المقسوم عليه سبعة عشر
قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر لان ضربنا الاثنين
في الستة اثنا عشر وضربنا النصف في الستة ستة نصف فيصير الصحيح ثلثة
وضربنا الثلث ايضا في الستة ستة ثلث فيكون الصحيح اثنين فحاصل المجموع
سبعة عشر والاحسن ان يقال نصف ونصف جزء من سبعة عشر وعلى الطريقة التي
ذكرنا ضربنا المقسوم المجنس وهو ثلثة عشر في مخرج النصف والثلث وهو
ستة حصل ثمانية وسبعون وضربنا المقسوم عليه المجنس وهو سبعة عشر
في مخرج كسر المقسوم وهو ثلثة حصل احد وخمسون قسمنا الاول على الثاني
خرج واحد وسبعة وعشرون جزء من احد وخمسين ولاجل الرد الى اقل
عددين على نسبتهما نقول ان العددين المتوافقان بالثلث وثلث الاول تسعة وثلث الثاني
سبعة عشر وهو الموافق لما ذكر في المتن مثال الثالث وهو الذي يكون فيه
حاصل المقسوم اقل من حاصل المقسوم عليه ثلثة وربع على ستة ونصف المخرج
المشترك اربعة لان مخرج النصف الذي هو اثنان داخل في مخرج الربع الذي
هو اربعة فيكون المخرج المشترك وعلى ما مر فحاصل المقسوم ثلثة عشر وحاصل

المقسوم عليه ستة وعشرون نسبنا الاول من الثاني بالنصف وهو المطلوب وعلى
الطريقة التي ذكرناها ضربنا مجنس الاول وهو ثلثة عشر في الاثنين اعني مخرج كسر المقسوم
عليه ستة وعشرون وضربنا مجنس الثاني وهو ايضا ثلثة عشر في الاربعة مخرج
كسر المقسوم حصل اثنان وخمسون نسبنا الاول الى الثاني بالنصف وهو المطلوب
واما الصنف السابع وهو قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فقسمان احدهما ان يكون
حاصل المقسوم اكثر من حاصل المقسوم عليه وبالعكس ولا يجوز تساويهما كما مر في
الصنف الثاني من انه لا يمكن مساواة المقسومين لوجود الكسر في احد الجانبين فقط
وان كان المقسوم ازيد من المقسوم عليه كان حاصلها ازيد [illegible] له وان كان بالعكس
كان بالعكس فان نسبة مسطح عددين في عدد كنسبتهما مثال الاول وهو الذي يكون
الحاصل فيه اكثر من حاصل المقسوم عليه خمسة وثلثة ارباع على اربعة المخرج اربعة
فحاصل المقسوم ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر فقسمنا الاول
على الثاني فخرج واحد وربع وثمن ونصف ثمن وان شئت قلت واحد وربع
وثلثة ارباع ربع او واحد ونصف الا نصف ثمن مثال الثاني وهو الذي
يكون حاصل المقسوم فيه اقل من حاصل المقسوم عليه ثلثة وثلث على ستة
حاصل المقسوم عشرة وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر نسبنا الاول من الثاني
خمسة اتساع وهو المطلوب وان شئت نسبت الاول من الثاني بنصف ونصف
تسع او بثلثين الا تسعين او ثلث وثلثي ثلث واما الصنف الثامن وهو قسمة
الصحيح والكسر على الكسر فهو قسم واحد وهو الذي يكون فيه حاصل المقسوم
اكثر من حاصل المقسوم عليه كما مر في الصنف الاول مثاله ستة وثلثان على

عشرة

عشرة اجزاء من احد عشر المخرج المشترك ثلثة وثلثون فحاصل المقسوم مائتان
وعشرون وحاصل المقسوم عليه ثلثون فقسمنا الاول على الثاني خرج سبعة وثلث
وهو المطلوب الخارج من القسمة سبعة وعشرة اجزاء من ثلثين فنسبناها اليها
بالثلث ولقد طال الكلام في امثلة القسمة لما ان قسمة الكسور مما يتعسر على المبتدئين
وايضا كان خارج القسمة في بعض الصور ازيد من المقسوم فاوردنا بعض الامثلة
من تلك الصور لئلا يتوهم المبتدي فيما اليه لمح ذلك انه غلط في الحساب والله
اعلم بالصواب الفصل الخامس في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق في
الكسور قدم هذه المباحث في حساب الصحاح على مباحث الضرب والقسمة
وقد يكون عكس الامر هنا لان عمل الضرب والقسمة في الصحاح متوقف على الجمع
والتفريق وفي الكسور لا يتوقف بل قد يتوقف على الجمع والتفريق على القسمة
كما سيجيء التضعيف ان كان مخرج الكسر فردا ضعفنا صورة الكسر فان كان
الكسر مركبا ضعف المعطوف والمعطوف عليه جميعا اما اذا كان الكسر مضافا فضعف
الكسر المضاف فقط ففي ثلث وربع وخمس يقال واحد وثلث وخمس اذ الثلثان
والخمسان يكون واحدا وثلث وخمس وفي ثلث خمس يقال ثلثا خمس فان
كان المضعف بعد اقل من المخرج نسبناه منه فحاصل النسبة مضعف الكسر
وان كان ازيد من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا وذلك لان المضعف
الزائد على المخرج لا يمكن ان يصير مثل ضعف المخرج او اكثر حتى يكون المرفوع
اكثر من الواحد ونسبنا الباقي الى المخرج فمجموع الواحد وحاصل النسبة مضعف
الكسر هنا اذا لم يكن مع الكسر صحيح لما اذا كان معه صحيح فينبغي ان يزاد الوا

على نصف ذلك الصحيح لم يتعرض لذلك لظهوره مثال الاول فهو الذي يكون
الكر فيه اقل من المخرج اردنا ان نضعف الخمسين ضعفناها فصار اربعة وذلك
اقل من المخرج وهو خمسة فنسبنا الاربعة اليه فاربعة اخماس وهو المراد مثال الثاني
وهو الذي يكون فيه الكر المضعف اكثر من المخرج اردنا ان نضعف ثلثة اخماس
ضعفناها صورة الكر فصارت ستة اعني بالخمسة فاخذنا ونسبنا ما فوق وهو
واحد الى المخرج بالخمس فضعف الكر الذي هو ثلثة اخماس واحد وخمس كان اذا
فرضناه فردا اذ لا يمكن ان يصير صورة الكر بعد التضعيف مساويا له اذا الكر
الذي يصير بالتضعيف مساويا للمخرج هو النصف لا غير والفرد لا نصف له
ولذا نثبت البرهان على ذلك فنقول اذا صار صورة الكر بالتضعيف مساويا
للمخرج فالعدد وهو صورة الكر عد المخرج مرتين فيلزم ان يكون المخرج
زوجا لما بين في الشكل الحادي والعشرين في الثاني والعشرين من تاسعة
الاصول ان مجموع الاعداد الازواج زوج وان مجموع الافراد التي عدتها زوج
فهو زوج ايضا فهذا فالمطلوب ثابت لا يقال ان خمسين ونصف خمس مثلا
اذا ضعف يصير مساويا للمخرج لانا نقول ان هذا من قبيل سوء الاعتبار
هذا غير متعارف بل المتعارف فيه خمسة اعشار وان كان المخرج زوجا
نصفا للمخرج فان صار اي الحاصل المضعف مساويا لصورة الكر فضعف اي
الكر واحد كالنصف مثلا لا نظير له توضيحه ان كل كسر مخرجه زوج اذا كان
عدده نصف عدد المخرج يصير بالتضعيف مساويا للمخرج كثلثة اسداس
فانه بالتضعيف يصير واحدا والكل المحاسبون اصطلحوا على انه يعبر عن مثل هذا الكسر

بالنصف

بالنصف ومخرجه اثنان فح يكون صورة الكسر واحداً ونصف الاثنين ايضاً
واحد فقد اتضح انه لا نظير له وان كان المنصف بعد اكثر من صورة الكسر نسبناها
اليه فذلك المنصف مثاله الربع نضعف الاربعة ونسبنا صورة الكسر وهو واحد
الى المنصف اعني الاثنين بالنصف فان صار المنصف اقل من صورة الكسر صرنا
المساوي للنصف واحداً ونسبنا الباقي الى المنصف فمجموع الواحد وحاصل
النسبة يكون تضعيف الكسر مثاله خمسة واثنان نضعف الثمانية واحداً بالآخر
واحداً ونسبنا ما بقي وهو واحد الى الاربعة بالربع حصل مضعف خمسة
اثنان واحد وربع فالرفع بدل من الضعف ولو كان بالنصف لكان له وجه
على انه جر بحمل على ما قبل انه من الافعال الناقصة وهو المقصود ولو قال
ان كان المخرج زوجاً نصفناه وقسمنا الكسر على المنصف او نسبناه لتم الكلام ولم
يحتج الى هذا التطويل ثم لا يخفى انه لو ضعف الكسر بصورته ونسب الحاصل الى المخرج
كما في المخرج الفرد لحصل المقصود ايضاً مثلاً في المثال المذكور اذا ضعفنا خمسة
اثنان صارت عشرة اخذنا الثمانية واحداً ونسبنا الاثنين الى الثمانية بالربع
يحصل المقصود ايضاً واحد وربع وهذا جار في جميع الكسور التي مخرجها
زوج بلا تفاوت لكن لما كان تصور نسبة الاعداد الاقل الى العدد الاقل
اسهل من تصور الاكثر الى الاكثر اختار هذا الطريق فيما اذا كان المخرج زوجاً
وفيما كان المخرج فرداً لم يتصور التنصيف فتركه بحاله واما البرهان على ما
ذكره فليكن اب عدد الكسر وده المخرج واج عدد ضعف الكسر ودز
نصف المخرج وظاهر ان سطح اب في ده كسطح اج في دز فان سطح

اب في ءر ده كسطح اب في كح في ءر اذ سطح مد مثلا عدد سطح
الاخر فيه بالسادس عشر فبالتاسع عشر فيهما يكون نسبة اب عدد الكر الى
ءر نصف المخرج كنسبة اج ضعف الكر الى ءه المخرج وهو المطلوب وبعبارة
اخصر نسبة الكر الى ضعفه كنسبة نصف المخرج الى المخرج فان نسبة الاضعاف
كنسبة الانصاف وبالابدال نسبة الكر الى نصف المخرج كنسبة ضعف الكر الى
المخرج وهو المطلوب التنصيف ان كان صورة الكر المفروض فردا ضعفنا
مخرجه ونسبناها الى المضعف بالنصف مثاله اردنا ان ننصف ثلثة اثمان ضعفنا
الثمانية ونسبنا الثلثة الى المضعف بالنصف ونصف الثمن وهو المطلوب وبيانه
كالبيان فيما تقدم فان نسبة الكر الى النصف كنسبة ضعف المخرج الى المخرج ثم
وبالابدال نسبة الكر الى ضعف المخرج كنسبة نصف الكر الى المخرج وذلك ما
اردناه وان كانت صورة الكر زوجا نصفناها ونسبناها بعد التنصيف
الى المخرج مثاله اردنا ان ننصف الثلثين نصفنا صورته صار واحدا نسبنا
الى المخرج وهو المطلوب فان ضعف المخرج ونسبة صورة الكر الى ضعف المخرج
كما في المخرج الفرد يحصل المقصود ففي المثال المذكور في المتن اذا ضعفنا
صار ستة نسبنا صورة الكر اعني اثنين اليها بالثلثين وهو المطلوب
ولست خبيرا بان ما ذكره في تنصيف الكسور يختص بالكر المفرد والمكرر
والمضاف واما الكر المركب فيجوز ان يكون احدهما فردا والاخر زوجا لكن
لا يخفى ان الكر المركب اذا اتصف من مخرج مشترك يكون ذلك المخرج المشترك
اما فردا او زوجا فكذا الكر فيرجع الى ما ذكره المص فان كان صح الكر صحيح

فان كان

فان كان زوجا يوخذ نصفه بحاله ونصف الكسر بحاله يعني تنصيف الصحيح بكامل
طريقه في حساب الصحاح وتنصيف الكسر بكامل طريقه آنفا فيكون مجموعهما هو المطلوب
وان كان فردا جمعنا النصف الحاصل من تنصيفه الى نصف الكسر توضيحه ان
الحاصل من تنصيف الفرد الصحيح غير الواحد يكون عددا صحيحا مع كسر هو النصف
والحاصل من تنصيف الكسر يكون ابدا اقل من تنصيف الصحيح فينبغي ان يضاف
الكسر المنصف الى الكسر الحاصل من تنصيف الصحيح وهو النصف وينسب المجموع
الى ما نسب اليه الكسر المنصف وكان المناسب على هذا ان يتقدم طريق جمع الكسور
على طريق تنصيفه وان اضيف نصف الكسر الى الكسر الحاصل من تنصيف الصحيح
بطريق الخطوط حتى لا يحتاج الى الجمع فله وجه والاولى في تنصيف الفرد
الصحيح مع الكسر ما ذكره بعض الافاضل وهو ان يوخذ من الفرد واحد
وينصف الباقي ويزاد الواحد الماخوذ مثل المخرج على الكسر فان كان زوجا ينصف
ويترك الباقي بحاله والا ينصف المخرج ويترك الكسر بحاله الجمع طريقه ان يحصل
مخرجا مشتركا بين تلك الكسور بكامل طريقه في الفصل الثاني من هذا الباب
ويجعل واحد واحد من تلك الكسور من ذلك المخرج بان يضرب كل كسر
في ذلك المخرج المشترك ليحصل ذلك الكسر من ذلك المخرج ثم يجمع اعداد تلك
الكسور على ما مر في طريق جميع الاعداد الصحاح فان كان المجتمع اقل منه
نسب اليه اي نسب المجتمع الى المخرج المشترك ولم يذكر ما اذا كان مع الكسر صحيح
فانه يجمع الصحاح اولا ثم الكسور ثم يجمع مرفوع الكسور مع الصحاح المجموعة

ولذا صار مساويا له كان المجموع واحدا وان صار اكثر قسمنا المجموع عليه اي على المخرج
المشترك فالخارج من القسمة يكون صحيحا بلا كسر ان لم يبق من المقسوم شيء وان
بقي شيء من المقسوم كان الخارج من القسمة صحيحا مع كسر نسبناه اليه اي نسبنا
الباقي الى المخرج المشترك فمجموع الصحاح وحاصل النسبة هو المطلوب اعلم انه
قد تبين انه لا يكون الكسور المجتمعة مباينة المخرج المشترك وحينئذ
ينبغي ان يرد الكسور المجتمعة والمخرج المشترك الى اقل عددين على تلك النسبة
كما اذا اردنا ان نجمع الثلث والربع والعشر والمخرج المشترك ستون فجمع مكسورا
منها خمسة واربعون وهي ليست مباينة لستين واقل عددين على تلك النسبة
ثلاثة واربعة فنقول الحاصل ثلاثة ارباع وقس على هذا نظائره مثال الاول
وهو ما اذا كان جميع الكسور اقل من المخرج اردنا ان نجمع الثلث و
الخمس والربع والعشر المخرج المشترك بينهما ستون لان مخرج الخمس اعني
الخمسة داخل في مخرج العشر اعني العشرة وبين مخرج الربع والعشر موافقة
بالنصف ومخرج الثلث مباين لمخرجهما فضربنا الثلاثة في الاثنين ثم الحاصل
في العشرة حصل ستون ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه خمسة عشر وعشره
ستة فمجموعها ثلاثة وخمسون نسبناها الى ستين بالنصف والثلث ونصف
العشر وهو المطلوب وان شئت قلت ثلث وربع وثلاثة اعشار او باربعة
اخماس ونصف سدس او خمسة اسداس ونصف عشر او بثلاثة ارباع
وثلثي خمس مثال الثاني وهو ما اذا كان مجموع الكسور مساويا للمخرج اردنا

ان

ان مجمع النصف والثلث والسدس المخرج المشترك ستة نصفه ثلثة وثلثه
اثنان وسدسه واحد والمجموع ستة ومجموع هذه الكسور واحد لا
ان مخارج الكسور الثلثة متداخلة فالمخرج الاعظم هو المخرج المشترك للجميع
ومثل هذا العدد الذي جميع اجزائه متساوية له يسمى عددا تاما في اصطلاح
اهل الحساب وقد ذكروا ان كل عدد زوج زوج يضرب في فرد اول كان
زوج الزوج اكثر من نصف ذلك الاول بنصف واحد فالحاصل عدد
تام مثل الاثنين في الثلثة والاربعة في السبعة وستة عشر في الواحد والثلثين
لان الحاصل ستة والثاني ثمانية وعشرون والثالث اربعمائة وستة
وتسعون فامتحنه تجده حقا واما البرهان على ذلك فلا يناسب ما نحن
فيه مثال الثالث وهو ما اذا كان مجموع الكسور اعظم من المخرج اردنا ان
نجمع ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك ستون لان مخارج
الكسور الثلثة متباينة الثلثة والاربعة والخمسة فضربنا الثلثة في الاربعة
والحاصل في الخمسة حصل ستون ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة
واربعون واربعة اخماسه ثمانية واربعون مجموعها مائة وثلثة وثلثون
قسمناها على ستين خرج اثنان وبقي ثلثة عشر نسبناها الى الستين بالسدس ونصف الخمس
فمجموع الكسور اثنان وسدس ونصف عشر وان شئت قلت في هذه الكسور
خمس وسدس عشر او ثلث خمس ونصف سدس من التفريق اذا اردنا
كسر من اخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك بينهما ونقصنا
مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما ان كانا متساويين

لم يبق شي كالثلث مثلا اذا نقص من مثله اذا كان الكسران متماثلين كان
مخرجهما واحدا ولا حاجة الى استخراج المخرج المشترك والتساوي اعم من
ان يكون بحسب الحقيقة كالمثال المورد في المتن او بحسب المآل كخمس اسداس
بالنسبة الى النصف والثلث وان كان اقل من المنقوص منه نسب الباقي
الى المخرج المشترك فحاصل النسبة يكون تفاضل الكسرين مثال ذلك اردنا
نقصان الربع من الثلث المخرج المشترك اثنا عشر لان مخرجي الكسرين ضربا
وحاصل ضرب المخالفة في الاخر اثنا عشر ومقدار الاول منه ثلثه ومقدار
الثاني اربعة نقصنا الاول من الثاني بقي واحد نسبناه الى عشر بنصف سدس
وهذا التفاضل اي تفاضل الكسور وتفاضلها انما هو بتفاضل نسبهما او
تماثلهما وهما اي التفاضل منسوبا لتلك الكسور وتماثلها اذا نسبا الى مخرج
واحد فاذا اخذنا اثنان من الكسور من مخرج واحد وكانا متفاضلين
ونسب الفضل بين المنسوب الى ذلك المخرج كان الحاصل فضل نسبة اعظمهما
على الاخرى ففي المثال المذكور فضل نسبة الثلث على نسبة الربع انما هو
السدس ولم يتعرض المصنف لما اذا كان الكسران مخرج واحد لان العمل فيه
كالعمل في تفريق الصحاح مثلا اذا اردنا ان ننقص ثلاثة اعشار من ثمانية
اعشار ونقصنا الثلاثة من الثمانية بقيت خمسة فيكون الباقي النصف
وان كان الكسر المنقوص اكثر من المنقوص منه اي ان كان الكسر الذي تعلق ارادة
العامل بنقصه اكثر مما اريد ان ينقص الاول منه ففي العبارة ادنى تسامح
فلا يمكن العمل الا ان يكون مع المنقوص منه صحيح فحينئذ يؤخذ منه

واحد

واحد وينقص منه المنقوص ويزاد الباقي على المنقوص منه يعني يوخذ
واحد من الصحيح المنقوص ويضرب في المخرج المشترك ثم ينقص منه كسر
المنقوص وهذا هو طريق تفريق الكسور من الصحاح ولم يتعرض المصنف له
بالاصالة ثم اذا نقص منه كسر المنقوص يزاد الباقي على كسر المنقوص منه مثال
ذلك اذا اردنا ان ننقص ثلثة اخماس من اربعة وثلث المخرج المشترك بين الكسرين
خمسة عشر ومقدار المنقوص منه تسعة الجار والمجرور ليس متعلقا بالمنقوص
بل هو حال من المقدار والضمير راجع الى المخرج المشترك يعني مقدار المنقوص
كائنا من المخرج تسعة ومقدار الكسر الذي مع المنقوص منه خمسة هكذا
وقع في النسخ التي رأيناها وظاهر العبارة ان يقال ومقدار الكسر الذي من
المنقوص منه خمسة على ان يكون احدهما متعلقا بالمنقوص وضميره راجع الى
الالف واللام وثانيهما حال من المقدار وضميره راجعا الى المخرج المشترك
ويحتمل ان العبارة كانت كذلك فوقع الاصلاح من بعض النساخ على توهم
التكرار فلم يمكن هذا التفريق الا بان يوخذ من الاربعة واحد وينقص ثلثة
اخماس منه ويزيد الخمسين على الثلث فيكون الباقي ثلثة وخمسين وثلثا
وهو المطلوب اعلم انه في التفريق ايضا لا بد ان يكون الباقي من الكسر مع المخرج
المشترك الى اقل عددين على تلك النسبة اذا لم يكونا متباينين مثلا اذا اردنا
ان ننقص اربعة اخماس من ثلثي من سبعين المخرج المشترك مائة وخمسة
وسبعان منها ثلثون وثلثة اخماس ثلث منها احد وعشرون والباقي
سبعة وهي مشارك المخرج بالثلث رددناهما الى اقل عددين على تلك

النسبة فكان الكسر ثلاثة والمخرج خمسة وثلاثون وهكذا ينبغي ان يلاحظ في
جميع اعمال هذا الفصل الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى اخر اي تحويل
نوع من الكسر الى نوع اخر وهي عبارة من تغير المنسوب اليه الى عدد اذا اخذ
منه ذلك الكسر انتسب عنه بنسبة تحصيل من الصنف الاول اذا قسمت عدد
الكسر على عدد اقل او بعبارة اخرى كسر او كان المقسوم اقل من المقسوم عليه
وهذا اذا قسم عددا اقل على عدد اكثر فان شئت نسبت الباقي او المقسوم الى المقسوم عليه
على انه مخرجها اي على انه واحد وقد عرفت ان مخرج الكسر هو اقل عدد يصح
منه ذلك الكسر وقد بين اقليدس في الحادي والعشرين من سابعة الاصول
ان اقل عددين على نسبة فهما متباينان فاذا كان باقي المقسوم في الصورة الاولى
واحد المقسوم نفسه في الصورة الثانية مباينا للمقسوم عليه كان المقسوم عليه
مخرجا لذلك الكسر وان كان موافقا له يقسم كل منهما على اكثر عدد يعدهما
معا ليرتد الى اقل عددين على تلك النسبة كما بين في الثالث والثلثين من
سابعة الاصول وقد اشار الى ذلك غير مرة فقول المصنف ان شئت نسبت
الباقي او المقسوم الى المقسوم عليه لا يكون على اطلاقه صحيحا ثم ان تحويل
الكسر من مخرج الى مخرج اخر ليس مما يختص بالقسمة بل قد يحتاج اليه في
كثير من الاعمال فلا فائدة في التخصيص بالقسمة كما لا يخفى وان شئت حولتهما
اي الكسر الباقي من المقسوم او المقسوم نفسه الى مخرج اخر بان تضرب المنسوب
كذا وقع في اكثر النسخ واراد بالمنسوب الباقي والمقسوم الاول كما سيصرح
به وفي بعض النسخ بان تضرب المنسوب او المقسوم وعلى هذا لا اشكال في



المخرج المحول هو اليه ونقسم الحاصل على المخرج الاول اي مخرج الكسر المحول وهو ههنا
المقسوم عليه لان الخارج من القسمة هو مقدار المنسوب من المخرج المحول اليه
وذلك لان نسبة المنسوب اعني الباقي او المقسوم الاقل الى المنسوب اليه وهو المقسوم
عليه كنسبة العدد المجهول وذلك العدد المجهول هو الكسر من المخرج المحول اليه
مثلا اذا كان المقسوم ثمانية والمقسوم عليه تسعة فالمنسوب ثمانية اتساع و
اردنا تحويله الى الارباع ضربنا الثمانية في الاربعة تحصل اثنان وثلثون قسمناه
على تسعة خرج ثلثة ارباع وخمسة اتساع ربع وهو المطلوب بيانه اذا قسم
ثمانية اتساع بالربع بان يقسم عليه فلا بد وان يبلغ امثاله وعدد تلك الامثال
اذا ضرب في الربع يحصل عدد مساو لضرب الثمانية في التسع بالعرض فلان
المسطحين متساويان يكون نسبة الثمانية الى عدد امثال الربع المذكور
كنسبة الربع الى التسع بالتاسع عشر من سابعة الاصول ونسبة الربع بالتسع
كنسبة التسع الى الاربعة فنسبة الثمانية الى عدد امثال الربع كنسبة التسعة
الى الاربعة وعلى هذا ينبغي ان نسبة عدد كل كسر من المخرج المحول الى عدد ذلك الكسر
من مخرج المحول اليه كنسبة المخرج المحول اليه الى المخرج المحول وذلك ما اردناه
وهنا اربعة اعداد متناسبة لان الاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول
منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها
ومعنى كون العدد جزءا للاخر ان يكون عادا له ومعنى كونه اجزاء له ان
تركب من اعداد كل منها يعد ذلك العدد فالعدد الذي يكون اجزاء للاخر
قد يكون اقل وقد يكون اكثر واما الجزء فلا يكون الا اقل وقد تبين في

الاسطقسات جمع اسطقس وهو الاصل والمراد بها كتاب الاصول لاقليدس
انه اذا كان اربعة اعداد متناسبة فسطح الطرفين اي حاصل ضرب الاول
في الرابع مساو لمسطح الوسطين اي حاصل ضرب الثاني في الثالث قد برهن
اقليدس على هذا الحكم في الشكل التاسع عشر من سابعة الاصول وتقرير البرهان
على الوجه الذي يناسب المقام انه اذا ضرب الاول في الثالث يحصل عدد
المحفوظ الاول ومسطح الاول في الرابع المحفوظ الثاني ومسطح الثالث في
الثاني المحفوظ الثالث فنقول نسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة
العدد الاول الى الواحد بحكم تعريف الضرب ونسبة المحفوظ الثاني الى العدد
الرابع كنسبة العدد الاول الى الواحد فبالمساواة نسبة المحفوظ الاول الى العدد
الثالث كنسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع وبالابدال نسبة المحفوظ الاول
الى المحفوظ الثاني كنسبة العدد الثالث الى العدد الرابع وايضا نسبة المحفوظ
الاول الى العدد الاول كنسبة العدد الثالث الى الواحد ونسبة المحفوظ الثالث
الى العدد الثاني كنسبة العدد الثالث الى العدد الرابع وبالمساواة ثم
بالابدال نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثالث كنسبة العدد الاول الى العدد
الثاني اعني نسبة العدد الثالث الى العدد الرابع فنسبة المحفوظ الى كل
من المحفوظين الاخيرين واحدة فهما متساويان وذلك ما اردناه وهذا التقرير
البرهان على الوجه الذي ذكره اقليدس في ذلك الشكل ويلزم من ذلك اي
مما ذكرنا من ان سطح الطرفين كسطح الوسطين انه اذا كان احد الاربعة مجهولا
والباقية معلومة ومع ذلك يكون النسبة بين الاربعة معلومة فلا بد من ذلك

علم المجهول من قبل نسبته للمعلوم لان المجهول لا يخلو اما ان يكون احد الطرفين
او احد الوسطين فان كان احد الطرفين قسمنا مسطح الوسطين على الطرف
المعلوم ليخرج طرف المجهول وان كان احد الوسطين قسمنا مسطح الطرفين على
الوسط المعلوم ليخرج الوسط المجهول لما قد عرفت ان نسبة حاصل الضرب الى احد
المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد وان نسبة المقسوم الى المقسوم
عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد وقد مر ان حاصل ضرب الوسطين
كحاصل ضرب الطرفين فاذا قسم حاصل ضرب الوسطين على احد الطرفين يكون
خارج القسمة الطرف الآخر وبالعكس اذ لو كان خارج القسمة عددا آخر يكون
نسبته الى الواحد كنسبة الطرف الآخر والوسط الآخر الى الواحد فيلزم تساوي
نسبتي عددين مختلفين الى الواحد هف ثم ان كان احد الطرفين المعلوم او
احد الوسطين المعلوم واحدا كان مسطح الوسطين او مسطح الطرفين الطرف
المجهول او الوسط المجهول ولا حاجة الى القسمة لان خارج قسمة كل عدد على
الواحد هو بعينه ذلك العدد وانما كان احد الوسطين المعلومين او احد
الطرفين المعلومين هو الواحد فلا حاجة الى الضرب بل يقسم العدد الذي
هو غير الواحد من الطرفين المعلومين او الوسطين المعلومين على احد الوسطين
او احد الطرفين المعلوم ليخرج المجهول وذلك لان حاصل ضرب الواحد
في اي عدد كان هو ذلك العدد بعينه فان اتفق ان يكون مسطح الوسطين
مساويا للطرف المعلوم او مسطح الطرفين للوسط المعلوم كان المجهول هو
الواحد ولا حاجة الى القسمة ايضا لان الخارج من قسمة المساوي ابدا هو

الواحد ثم ان بقي من هذه القسمة ايضا شيء واردنا ان ينسب الى مخرج ثالث
كان نسبة هذا الباقي الى المخرج الباقي كنسبة المجهول الى المخرج الثالث و هكذا
الى حيث يراد ان نحول اليه يعني اذا قسمنا مضروب المنسوب الى المخرج المحول
اليه على المخرج الاول يعني المقسوم عليه الذي فرض واحدا كان الخارج
القسمة هو العدد المحول اليه من مخرجه فان بقي كسر من هذه القسمة واريد
نسبة الى مخرج ثالث يضرب هذا العدد الثاني في المخرج الثالث و تقسم الحاصل
على المخرج المحول اليه اولا وهكذا في كل مرتبة من المراتب الى ان يفنى العدد
او يقطع العمل والمقسوم عليه في جميع المراتب هو مخرج المحول اليه السابق
على تلك المرتبة وفي المثال الذي سيورده المص قد وقع المقسوم عليه في
جميع المراتب هو ما كان مقسوما عليه في اول المراتب لان مخرج الكسر في جميع
المراتب قد وقع شيئا واحدا بحسب الاتفاق فلا يرد عليه ما توهم والبرهان
على هذا الحكم ما تقدم بلا تفاوت وقبل ان يوضح ما ذكرنا بمثال يجب ان يعلم
ان الدوانيق مخرجها من الدينار ستة يعني ان الدينار يقسم ستة اقسام
يسمى كل قسم منها دانقا فيكون الدانق سدس الدينار والطساسيج مخرجها
من الدانق اربعة اي يقسم كل دانق باربعة طساسيج فكل طسوج ربع دانق
وهو ربع سدس الدينار دائما لان مخرجها من الدينار اربعة وعشرون
والشعيرات مخرجها من الطسوج اربعة اي يقسم كل طسوج الى اربع شعيرات
كل شعيرة منها طسوج وهو نحو سدس الحمص وانما قال من الطسوج
لان مخرج الشعيرات من الدينار ستة وتسعون ومن الدانق ستة عشر

وهو

وقد يقسم الشعير الى ستة اقسام يسمى كل قسم خردلة وهو ثمن ثمن تسع وقد
يقسم المسوح الى ثلثة اقسام يسمى كل قسم حبة وهي ثمن تسع وبعضهم يقسم الدينار
الى ستين قسما يسمى كل قسم حبة فالحبة على هذا يكون سدس من العشر وايضا الاستار
مخرجها من المن اربعون والاوقية مخرجها من المن اربعة وعشرون يعني
ان المن يقسم الى اربعين قسما يسمى كل قسم استارا وكذلك يقسم المن الى اربعة
وعشرين قسما كل قسم منها يسمى اوقية واعلم ان المن في الشرع مائة وثمانون
مثقالا فكل استار اربعة مثاقيل ونصف وكل اوقية سبعة مثاقيل ونصف
هذا هو المراد منهما اذا ذكرا في الكتب الطبية وبعض الفقهاء يلحق
المن مائة واثنين وثمانين مثقالا وفي هذا الزمان في بلدة هراة يوجد
المن ثلثمائة مثقال فيكون كل استار سبعة مثاقيل ونصف وكل اوقية
اثنى عشر مثقالا ونصفا فانخارج قسمة ثلثمائة على اربعين سبعة ونصف
وعلى اربعة وعشرين اثنى عشر ونصف ثم نقول للمثال اذا قسمنا خمسين دينارا
على ثلثة عشر يخرج ثلثة ويبقى احد عشر جزءا من ثلثة عشر من دينار
فان اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الدوانيق كانت
نسبة احد عشر الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى ستة فضربنا الستة في احد عشر
حصلت ستة وستون قسمناه على ثلثة عشر خرج خمس دوانق ويبقى جزء
واحد من ثلثة عشر من دانق فان اردنا ان نحول هذا الكسر الى مخرج الحبات
على ان كل دينار ستون حبة ضربنا احد عشر في ستين وقسمنا الحاصل وهو
ستمائة وستون على ثلثة عشر خرج خمسون حبة وعشرة اجزاء من ثلثة عشر

عشر فاذا اردنا ان نحول هذا الكسر يعني الجزء الواحد من ثلثة عشر من مخرج ثلثة
عشر الى الطساسيج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد الى ثلثة عشر كنسبة
المجهول الى الاربعة فسطح الطرفين اربعة وهو اقل من ثلثة عشر فنسميه باسمه
باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج وقد ذكرنا فيما تقدم ان احد الطرفين
المعلومين اذا كان واحدا فلا نحتاج الى الضرب اذ لا فائدة فيه واذا
اردنا ان نفرق نسبة اي نسبة هذا الكسر وهو اربعة اجزاء من ثلثة عشر
من طسوج الى مخرج الشعيرات من الطسوج وهو اربعة كانت نسبة الاربعة
الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى الاربعة فسطح الطرفين ستة عشر فقسمناها
على ثلثة عشر فخرج واحد وبقي ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة وهذا
قليل جدا ولا يكاد يظهر بسبب اهماله خلل في الحساب فاهملناه وقلنا ان
الخارج من قسمة خمسين دينارا على ثلثة عشر دينارا وخمسة دوانيق
وشعيرة واحدة تقريبا وهو المطلوب فان اردنا ان نفرق اربعة اجزاء
من ثلثة عشر من طسوج بالحبات على تقدير ان يكون الطسوج منقسما الى ثلث
حبات فنقول نسبة اربعة الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى الثلثة فضربنا الاربعة
في الثلثة وقسمنا الحاصل وهو اثنا عشر الى ثلثة عشر فقلنا الخارج من القسمة
ثلثة دينار وخمسة دوانيق واثني عشر جزءا من ثلثة عشر من حبة وان
اردنا ان نحول ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة الى مخارج الخردل
وهو الستة ضربنا الستة في ثلثة وقسمنا الحاصل وهو ثمانية عشر فخرج
خردل واحد وخمسة اجزاء من ثلثة عشر جزءا من خردل واعلم ان تحويل

الكسر

الكر الاصم اي الذي يخلو اعني جزء منطق الى الكر المنطق وهو الذي يخلو اعني جزء
اصم هو ان يفرض المنسوب اليه عددا اذ الخارج منه الكر الاصم انتسب اليه
فوجد يخلو اعني الاجزاء الصم جميعا وهذا محال لان يخرج الكر المنطق لا بد ان
يكون منطقا لان المؤلف منه من خارج مفرداته المنطقة والحاصل انه لا
سبيل الى التعبير عن كر اصم بالفاظ كسور منطقة لا يخلو لفظها اصم من جنس
الاول فوق المثال لا يمكن ان يعبر عن احد عشر جزءا من ثلثة عشر بالفاظ الدوا
ولجزاءها المنطقة بحيث لا يخلو لفظها جزء من احد عشر كما رايت فهذا
تمام الكلام بحسب ما يقتضيه هذا الكتاب ويناسبه ولهذا الفن الذي
مباحث كثيرة لم يذكرها في الباب الثاني من الفن الاول ولانشرع بعرضه
في الفن الثاني ان شاء الله تعالى الفن الثاني فيما يتعلق بفروع الحساب
وفيه اربعة ابواب الباب الاول في تحقيق المنازل واستخراج الجذر
والكعب وغيرهما الثاني في حساب الخطأين الثالث في المساحة الرابع في
الجبر والمقابلة ثم ان توقف مباحث الباب الاول والبابين الاخيرين على
مباحث الفن الاول واضح فبهذا الاعتبار صح جعلها من الفروع ولا
طريق معرفة الجذر والكعب من اصول الحساب وكذا مباحث الجبر والمقابلة
ومباحث المساحة من اقسام اصول الحساب واما حساب الخطأين فلا وجه
لجعلها من فروع الحساب بل هو نوع من حساب الكسور يجمع الحيز يحتني
الكسور اصلا ولا حرزها غير موجود ويمكن ان يقال ان المراد بالاصل
الكثير الراجع وبالفرع ما يقابله ولا شك ان الاحتياج الى ما سماه فرعا

امل منه الى ما سماه اصلاحها الباب الاول في بيان منازل الاعداد واستخراج
الضلع الاول لكل عدد على انه في وجد من تلك المنازل وفيه ثلثة
فصول الاول في بيان المنازل الثاني في استخراج الجذر الثالث في استخراج
الكعب وما يناسبه الفصل الاول في تعريف المنازل توضيح المقام انه اذا
الاثنان مثلا في نفسه ثم في الحاصل ثم في الحاصل الثاني وعلى هذا
يسمى تلك المراتب الواقع فيها تلك الحواصل منازل تشبيها للاعداد با
لسايرين في مسافة كما انهم كما سموا اسم الاحاد والعشرات والمئات و
غيرها بالمراتب تشبيها لها بالمتمكنين في الاماكن وتلك المنازل متناسبة
كما ان تلك المراتب متناسبة الا ان نسبة المراتب العشرات ابدا ونسبة المنا
متفاوتة فان العدد المضروب في نفسه ان كان اثنين كانت النسبة
وان كان ثلثة النسبة الثلث وان كان اربعة كانت النسبة الربع وعلى هذا
القياس كل عدد يضرب في نفسه يسمى بذلك الاعتبار جذرا في الحسا
اي المعنويات من الحساب فهي ما هو في مساحة المساحة ومساحة الجبر
والمقابلة والجذر في اللغة الاصل ولما كان العدد الاول المضروب في
نفسه اصلا لجميع الاعداد الحاصلة في تلك المنازل يسمى جذرا وضلعا
في المساحة الضلع بكسر الضاد وفتح اللام او سكونها عظم ولصدر من خلال
الجنب فيستعمل بمعنى الحساب واهل المساحة يسمون الخطوط المحيطة با
ربما السطوح ذوات الزوايا بالاضلاع والسطح المربع اي الذي زواياه
قوائم واضلاعه متساوية هو الحاصل من ضرب ضلع من اضلاعه في

نحو

نفسه فهذا السطح بمنزلة المجذور في العدد والضلع بمنزلة الجذر فبهذا
الاعتبار يطلق الضلع على الجذر كما ان المربع يطلق على المجذور لصدق ذلك
ويشتهر في الجبر والمقابلة يعني ان الشيء من مصطلحات ارباب الجبر والمقابلة
فان الاعداد الواقعة في المسائل هناك مجهولات فتسمى المجهول الاول الذي بمنزلة
الجذر بالشيء الذي هو امر عام ويسمى الحاصل من ضرب العدد في نفسه
مجذورا وبالاخص ربما اهل الفن [illegible] مرتبة فان الجذر [illegible] مصطلح ارباب
المفتوحات والمال مصطلح اهل الجبر والمقابلة والمربع مصطلح اهل المساحة
اما تسميته بالمجذور والمربع فظاهر واما بالمال فهو مما يتعارفه الناس
بذلك ويقال رجل مال اي كثير المال كما يقال رجل مال اي كثير الشيء او
حاصل العدد المضروب في نفسه اول في تلك المنازل فسمي به ثم اذا ضرب
الجذر في هذا الحاصل اي حاصل ضرب العدد في نفسه سمي الحاصل الثاني
كعبا مكعبا الكعب من مصطلحات اهل المساحة يسمون الجسم الذي يحيط به
ستة مربعات متساوية مكعبا مأخوذ من [illegible] الكعب وهو الذي [illegible]
ارتفع في اول الحال واذا ضرب المربع في نفسه حصل مساحة الجسم المكعب كما سيأتي
فلذلك تسمية العدد الحاصل من ضرب الجذر في المجذور الذي يسمى مربعا
الكعب بمعناه لكنه يطلق على الضلع اي ضلع المكعب مجازا وحاصل الجذر في
الكعب مال المال انما سمي بذلك لانه يساوي حاصل ضرب المال في نفسه
لان نسبة الجذر الى المال كنسبة الكعب الى مال المال كما سيصرح به [illegible]
لاربعة المتناسبة اذا ضرب الجذر في الكعب كان الحاصل كضرب المال في نفسه

وفي مال المال مال الكعب وفي مال الكعب كعب الكعب فنسبة الجذر الى المال كنسبة
الكعب الى مال المال وسطح الجذر في مال المال كسطح الكعب في المال ولذلك يسمى ذلك
الخامس مال الكعب وبمثل ذلك البيان سطح الجذر في مال الكعب كسطح المال في مال
المال ايضا الاول الجذر لانه اخف وعلى هذا ينبغي ان يقاس ساير المنازل
الى غير النهاية فاذا الجذر اولى المراتب والمال ثانيتها والكعب ثالثها والبواقي
اسماؤها مركبة من هذه الثلاثة فيصير الكعب مال ثم احدهما كعبا ثم كل منهما
كعبا فرابعة المراتب مال المال وخامستها مال الكعب وسادستها كعب الكعب وسا
مال مال الكعب ثم كعب كعب الكعب ثم مال كعب الكعب وهكذا الى حيث لا يتناهى
اعلم ان كل ثلاثة اجناس متوالية تبتدئ الاجناس مبتدية من اول مال
الاجناس متناسبة في الاسم فان اسماء الاجناس الثلاثة الاول مفردات وهي
الجذر والمال والكعب واسماء الثلاثة الثانية مركبة من مفردين وهي مال
المال ومال الكعب وكعب الكعب واسماء الثلاثة الثالثة مركبة من ثلاث
مفردات وهي مال مال الكعب ومال كعب الكعب وكعب كعب الكعب وهكذا يزداد
مفردات اسماء الثلاثة التالية من هذه الاجناس واحد واحد وانما فعلوا
كذلك لان مراتب الاجناس غير متناهية ووضع اسم على حدة لكل منها متعذر
فسموا تلك المنازل بطريق كلي باسماء مركبة من المال والكعب فقولوا والباقي
اسماؤها مركبة من هذه الثلاثة اما على سبيل المساهلة او على سبيل التغلب
اذ الجذر لا دخل له في الاسامي المركبة بعد المنزلتين الاولين بل يبدل بعض
كعب بمال الجذر ثم يبدل الحد المالي بالكعب ثم يبدل المال الاخر ايضا بالكعب

قائم

فاسم الجنس الاول من كل ثلثة سوى الثلثتين الاوليين مال مال مضافا الى كعاب
واسم الجنس الثالث وكعاب مضافة الى كعاب فاذا كان عدد منزلة
ضلع منها معلوما واريد معرفة اسمه فان كان لذلك العدد ثلث صحيح
يوجد بعده ثلث كعاب مضاف بعضها الى بعض وان لم يمكن له ثلث يوخذ
منه اثنان ويجعلان مالا ويعده ثلث الباقي كعابا ان كان للباقي
ثلث والا يوخذ من الباقي اثنان اخران ويجعلان مالا اخر ويعده
ثلث الباقي مكرر الكعاب ويقدم لفظ المال على الكعب ابدا وان كان اسم
الضلع معلوما واريد استعلام مرتبة جنسه منه يضرب عدد الكعاب في
ثلثه ويضعف عدد المال فان كانت كعابا محضة فهو المطلوب كما انه سمي مرتبة
كعب كعب الكعب لحد عشر وان كان مالا مال ماربعة فهو مال مال كعب الكعب
عشرة والجميع متناسبة على الولاء اي جميع هذه الاجناس متناسبة نسبة
كل منها الى ما يليه مثل نسبة الاخر الى ما يليه على ما فرض بقوله نسبة الشيء
الى المال بعينه الجذر الى الشيء ليعلم انه لا فرق بين الجذر والشيء الا بحسب
الاعتبار كنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وكمال المال الى مال
الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب الى ما لا نهاية فهذا من باب الصعود
ولما كانت هذه الاعداد متناسبة متوالية كان حاصل ضرب الثاني كحاصل
ضرب الثالث في الرابع وعلى هذا القياس وبرهان ذلك يستفاد من
الشكل التاسع من سابعة الاصول حيث بين فيه انه اذا ضرب عدد في عدد

كانت نسبة المسطحين كنسبة العددين وههنا الجذر عدد مضروب تارة في
نفسه وتارة في الحواصل المتتالية فلذلك ترتبت هذه الاجناس متتالية
متصاعدة وايضا حاصل طرفي الثلاثة المتوالية كمربع الوسط وبرهان ذلك
يستفاد من الشكل التاسع عشر من سابعة الاصول ومثل ذلك اي مثل ذلك
التوالي في النسبة ينبغي ان يتصور في طرف النزول يعني جزء الجذر وجزء الما
وجزء الكعب وجزء مال المال وجزء مال الكعب الى غير النهاية وجزء الجذر
هو الذي نسبته الى الواحد وهي نسبة الواحد الى الجذر ولم يتعرض فيما
تقدم لنسبة الواحد الى الجذر ولا بد منها وهي كنسبة الجذر الى المال وعلى
هذا لمثاله نسبة الواحد الى الثلاثة كنسبة الثلاثة الى التسعة وظاهر ان الثلاثة
وظاهر ان الثلث جذر والتسع مال وجزء المال هو الذي نسبته الى جزء
الجذر هي النسبة المذكورة اي نسبة الواحد الى جزء الجذر وجزء الكعب
هو الذي نسبته الى جزء المال هي تلك النسبة فالمنازل في طرف النزول ايضا
متوالية نسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب
فكذا نسبة الواحد الى جزء الجذر الى جزء المال وكنسبة جزء
الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا اعلم ان الاجناس المذكورة تحصل من الواحد
بالتكرير والتضعيف فان الجذر مثلا اذا كان ثلاثة اي ثلاثة امثال الواحد
كان المال ثلاثة امثال الجذر والكعب ثلاثة امثال المال وعلى هذا القياس
والواحد كما يقبل التكرير والتضعيف بانواع غير متناهية كذلك يقبل التجزية

بانواع

بانواع غير متناهية كذلك فيتصور لتلك الاجزاء والكسور التسمية بتلك الاجناس
مثلما يتصور للاجناس من التتالي والتناسب وهذا كما في حساب اهل التنجيم
تصور للاجناس متصاعدة من تضعيف الدرجة المرفوع والثواني والثالث
وغيرها وتصور لها من تجزية الدرجة في تسميتها اجناس متنازلة من
الدقائق والثواني والثوالث وكما ان هناك الدرجة واسطة بين كل
جنسين من المتصاعدة وتسميته من المتنازلة كذلك الواحد هيهنا واسطة
بين كل جنس من الاجناس المتصاعدة وبين جزء المسمى له من الاجزاء المتنازلة
وكما ان من ضرب الثانية مثلا في الثانية يحصل درجة كذلك يحصل هيهنا
من ضرب جزء المال في المال واحد ونسبة جزء كل جنس الى الواحد كنسبة
الواحد الى ذلك الجنس وكما ان نسبة كل جنس الى الجنس الذي يليه كنسبة
الواحد الى الجذر كذلك نسبة جزء كل جنس الى الجنس الذي يليه بعده
كنسبة الواحد الى جزء الجذر فالنسبة بين سلسلتي الاجزاء والاجناس و
ان كانت واحدة لكنهما على التكافؤ لان الاجزاء تبتدي من الواحد
وتتناقص والاجناس تبتدي منه وتتزايد فنسبة جزء الجذر الى جزء المال
كنسبة المال الى الجذر فيكون جزء الكثير اقل من جزء القليل لان نسبة
الواحد الى الكثير اقل من نسبته الى القليل ويلزم من ذلك ان يكون نسبة
جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة جزء الكعب
الى جزء مال المال وعلى هذا القياس واعلم ان مباحث الجزء انما يحتاج
اليها في مسائل الجبر والمقابلة واما معاملات الحساب فلا يحتاج م

البتة وانما ذكرها المصنف ههنا لانه قد احتاج الى تعريف الاجناس ههنا فذكر تعريف
الاخر ايضا ههنا للمناسبة فلا يحتاج الى التكرار في باب الجبر والمقابلة مثال
هذه الاصطلاحات اذا ضربنا الاثنين في نفسه يحصل الاربعة يسمى الاثنان
بهذا الاعتبار جذرا والاربعة الحاصلة مالا ثم اذا ضرب الاثنان في الاربعة
سمي الحاصل وهو الثمانية كعبا ولا ينبغي في العبارة ان يقال اذا ضرب الاثنان
في الاربعة يحصل ثمانية وهي كعب لان المسمى بالكعب هو حاصل ضرب الجذر
في المال والثمانية ليس من افراده وكذا الكلام في نظائره لكن الامر فيه سهل
واذا ضرب الاثنان في الثمانية سمي الحاصل وهو ستة عشر مال المال لانه
الحاصل وهو اثنان وثلثون مال الكعب فانه الحاصل من ضرب المال في
الكعب وهو الثمانية واذا ضرب الاثنان في اثنين وثلثين سمي الحاصل
وهو اربعة وستون كعب الكعب اذ هو الحاصل من ضرب الكعب وهو الثمانية
في نفسه وهكذا الى غير النهاية في جانب الصعود اعلم ان الاربعة والستين
كما يحصل من ضرب الاثنين في اثنين وثلثين كذلك يحصل من ضرب الثمانية
في نفسها ومن ضرب اربعة في ستة عشر والثمانية كعب والاربعة مال و
ستة عشر مال المال فيكون اربعة وستون باحد الاعتبارين كعب كعب وبالاعتبار
الاخر مال مال مال ومثل ذلك يقع في الاسامي فان كل ثلثة اموال مضافة
ابدا مثل كعبين مضافين لكن لما كان الاختصار مطلوبا في الاسامي عدلوا
عن كل ثلثة اموال الى كعبين وكان القياس ان يكون مضروب الثمانية في
الحاصل اعني خمسمائة واثني عشر كعب كعب الكعب لكنهم سموا مضروب الكعب في نفسه

لجذر

كعب كعب تجوزنا وكذا الكلام في مال مال المال وما اشبه ذلك وذلك لان الشيء في
المثال هو اثنان ونسبة الواحد اليهما بالنصف فجزء الجذر يكون هو النصف
وجزء المال الربع وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف الثمن وجزء
مال الكعب ربع الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن وهكذا الى غير النهاية فقد
مر ان نسبة الاجزاء في جانب النزول كنسبة الاجناس فكل جنس تحت جنس
آخر نصفه في هذا المثال وكذا كل جزء تحت جزء آخر يكون نصفه فان
الربع نصف النصف والثمن نصف الربع وهكذا اذا كان الشيء ثلثه كان نسبة
الواحد اليه بالثلث فجزء الجذر يكون هو الثلث وجزء المال هو التسع وجزء
الكعب ثلث التسع اعني جزء واحد من سبعة وعشرين وجزء مال المال تسع ثلث
التسع بل ثلث تسع التسع وعلى هذا القياس وبعد ما ضربنا من المثال لا يخفى
عليك في طرف الصعود ان نسبة الاثنين الى الاربعة هي نسبة الاربعة الى
الثمانية ونسبة الثمانية الى ستة عشر هي نسبة ستة عشر الى اثنين وثلثين
ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا في جانب النزول النصف
الى الربع كالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع
الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وقد ذكرنا فيما تقدم ان النسبة في طرفي الصعود
والنزول وان كانت واحدة الا انهما على التكافؤ في المثال المذكور ونسبة
النصف الى الربع كنسبة الاربعة الى الاثنين والحاصل ان نسبة جنس من
الاجناس الى جزء جنس آخر كنسبة الجنس الثاني الى الجنس الاول وذلك
لان حاصل ضرب جنس في جزء ذلك الجنس هو الواحد دائما فينبغي ان يكون

النسبة على ما ذكرنا ليصح ذلك كما تشهد به التاسع عشر من سابعة الاصول
وهذا كما ان نسبة الثلث الى الربع كنسبة الاربعة الى الثلثة فان حاصل
ضرب الثلث في الثلثة واحد كما ان حاصل ضرب الربع في الاربعة واحد و
ان منازل طرف الصعود متناسبة على الولاء وكذا منازل طرف النزول وهذا
بيان للنسبة في الاعداد الممثل بها وليس تكرار البيان ان النسبة في جانب الصعود
والنزول كما توهم من ظاهر العبارة فمنازل الطرفين ايضا متناسبة متوالية
نسبة اربعة وستين الى اثنين وثلثين كنسبة اثنين وثلثين الى ستة عشر و
كنسبة عشر الى الثمانية وكالثمانية الى الاربعة وكالاربعة الى الاثنين و
كالاثنين الى الواحد وكالواحد الى النصف وكالنصف الى الربع الى الثمن وكالثمن
الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن وهكذا في التصاعد والانحدار
الى حيث يبلغ اذا اخذ المبداء في المثال المذكور من الواحد يكون النسبة
في جانب الصعود كان النسبة في الجميع بالتضعيف الى منتهى جانب النزول وان
عكس المبداء والمنتهى كان النسبة في الجميع بالتنصيف فكل من هذه المنازل
قد يكون متوحدا كوحدة هذه المنازل وتعددها انما يحتاج الى معرفتها
في مسائل الجبر والمقابلة لا غير ولم يتعرض لتوحد الجزء لكونه معلوما كما
سبق لكن على هذا كان المناسب ان يقتصر على ذكر تعدد الاجناس ولا يتعرض
لتوحدها ويسمى اذ ذاك واحدا وشيئا ومالا وكعبا وعلى هذا وقد يكون
متعددا ويسمى حينئذ عددا واشياء واموالا وكعابا واموال اموال يعني
ان في مسائل الجبر والمقابلة يقال العدد يعادل شيئا او اشياء تعادل اموالا

وعلى

وعلى هذا القياس واما في الضرب والقسمة فلا بد من تعيين الاعداد فيقال
حاصل ضرب ثلثة اشياء في اربعة اموال اثنى عشر كعبا وعلى هذا وما ذكروه
انما يكون كذلك اذا كانت الاجناس ثلثة فصاعدا واما اذا كانت اثنين
فيقال شيئان ومالان وعلى هذا القياس وعلى هذا في طرف النزول يقال
اجزاء شي واجزاء اموال بالغا ما بلغ هكذا وقع لفظ اموال في كثير من
النسخ بلفظ الجمع وقد وقع في بعضها بلفظ المفرد وهو الانسب والاوفق
بقوله اجزاء شي وهذا القدر في بيان المنازل كاف بحسب المقام ولقد اطنب
في توضيح الاصطلاحات المذكورة لقلة وقوعها وعدم تداولها بين المحاسبين
ولا يخفى انه لا حاجة الى هذا القدر من الاطناب وسيتلى عليك سائر
احكامها في باب الجبر والمقابلة انه لا يحتاج اليه ههنا كثير احتياج

الفصل الثاني في استخراج الجذر اذا اردنا جذر عدد صحيح فطريقه
ان نطلب اعظم مفرد اذا ضربناه في نفسه كان الحاصل مساويا للعدد ا
جذره او اقل منه فان كان مساويا له فالمفرد ذلك يعني يكون هذا العدد
مربعه مساويا للعدد المفروض جذرا لذلك العدد المفروض وانما نطلب
مفردا كذلك لان ضربه في نفسه اسهل من ضرب المركب في نفسه واما كونه
اعظم فيكون في العمل كما في مباحث القسمة والا نقصناه منه اي ان
لم يكن الحاصل من ضرب هذا العدد في نفسه مساويا للعدد المفروض
بل كان اقل منه نقصنا الحاصل من ذلك العدد فما بقي نطلب اعظم عدد
اخر مفرد اذا ضربناه في نفسه مرة ومرتين في العدد الاول كان المجموع مساويا

لتلك البقية او اقل منه وان ضعف المفرد الاول وضرب فيه المفرد الثاني مرة واحدة
يحصل المقصود ايضا اذ لا فرق بين ضرب عدد في عدد مرتين وبين ضربه
في ضعفه مرة مع انه اسهل فان كان مساويا لها فمجموع العددين الاول والثاني
هو الجذر هذا لان العددان قد يكونان من مرتبتين متجاورتين وقد يكونان
من مرتبتين بينهما مرتبة اخرى او مراتب فلا يمكن ان يكونا من مرتبة
واحدة ولا يلزم ان لا يكون المفرد الاول اعظم مفرد بالصفة المذكورة فان
كان اقل منها نقصناه منها اي ان كان المجموع المذكور اقل من البقية
نقصناه لانه الجذر ولا اقل من تلك البقية ثم طلبنا اعظم عدد ثالث مفرد
اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع العددين الاول والثاني وفي
العدد الثاني ايضا وحينئذ يضرب العدد الثاني في الضعفين مرة كان المجموع
مساويا للبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا فمجموع الاعداد الثلثة هو
الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد رابع مفرد اذا ضربناه
مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد الثلثة او يضعف العدد الثالث ان
ضعف العددان الاولان ثم يضرب العدد الرابع في الضعف الثلثة كان
المجموع الحاصل مساويا للبقية بقية البقية او اقل منها فان كان مساويا فمجموع
الاعداد الاربعة هو الجذر ولا يخفى ان البيان يتم بما تقدم ولا حاجة الى
ذكر العدد الثالث ايضا الا ان المصنف لما كان بصدد ارشاد المبتدي طول الكلام
اذ يحصل الجذر بضعف المرام وان نقصناه منها ثم طلبنا اكثر عدد خامس
وعملنا الاعمال السابقة اي ضربنا العدد الخامس مرة في نفسه ومر[illegible]

الاربعة المتقدمة او مرة في اضعافها فان كان المجموع مساويا للبقية بقية الجذور
البقية لمجموع الاعداد الخمسة هو الجذر وان كانا اقل منها نقصناه منها
ثم نعمل على منوال الاعمال المتقدمة الى ان يحصل عدد معدود اذا ضربناه في
نفسه مرة ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان المجموع مساويا للبقية التي
وح يكون مجموع ذلك العدد مع الاعداد المتقدمة جذر العدد المفروض
قد بين اقليدس في الشكل الرابع من ثانية الاصول ان مربع الخط يساوي
مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احد القسمين في الآخر لكنه لم يبينه في
الاعداد لظهور جريان البرهان فيه بادنى تغير ولذلك يستعمل اقليدس
هذه المقدمة في الاعداد في الشكل التاسع عشر من المقالة التاسعة والمحقق
الطوسي في تحرير هذا الشكل لم يكتف بذلك بل بين بوجه يناسب العدد
واذا عرفت هذا فنقول انه اذا قسم العدد المطلوب جذره به خمسة
اقسام مثلا فالقسم الاول منه مربع المفرد الاول والقسم الثاني مع القسم
الاول مربع مجموع المفردين الاولين لان مجموع القسمين الاولين مساو
لمربعي المفردين الاولين مع ضعف سطح احدهما في الآخر ثم مجموع القسمين
الاولين مع القسم الثالث مساو لمربعي المفرد الثالث ومجموع المفردين
الاولين اذ هو مساو لمربع مجموع القسمين الاولين ومربع القسم الثالث
وسطح القسم الثالث في مجموع القسمين الاولين وهكذا الى القسم الخامس
لان مجموع العدد المطلوب جذره يكون مساويا لمربع مجموع المفردات
الاربعة الاول ولمربع المفرد الخامس وضعف لسطح المفرد الخامس في مجموع

المفردات الاربع الاول فانه ربع المفردات الخمسة جميعا بالطريق المذكور صار
لجميع العدد المطلوب جذره وقس على هذا الا انه كانت اقسام العدد بعدد
المفردات اكثر فاذن المطلوب ثابت وهو المراد مثال ذلك اردنا جذر خمسة
وستين الفا وخمسمائة وستة وثلثين وجدنا المائتين اعظم مفرد بالصفة
المعلومة اي اعظم مفرد اذا ضرب في نفسه امكن نقصان الحاصل من العدد المطلوب
المطلوب جذره فضربناه في نفسه حصل اربعون الفا نقصناه من العدد الذي
جذره بقي خمسة وعشرون الفا وخمسمائة وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد
آخر بالصفة المعلومة اعظم مفرد اذا ضرب في نفسه مرة وفي المفرد الاول مرتين
امكن نقصان المجموع من البقية المذكورة فكان خمسين ضربناه في نفسه
مرة وفي المائتين مرتين كان مجموع الحاصلين اثنين وعشرين الفا وخمسمائة
لان حاصل ضرب المفرد الثاني اعني خمسين في نفسه الفان وخمسمائة وفي
مائتين عشرة آلاف وضعفه عشرون الفا والمجموع ما ذكرنا وضربنا خمسين
في اربعمائة ضعف المائتين يكون الحاصل ايضا عشرين الفا نقصناه
من البقية بقي ثلثة آلاف وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد ثالث بالصفة
المذكورة اي اعظم مفرد اذا ضرب في نفسه مرة وفي مفردين الاولين مرتين
امكن نقصان مجموع الحاصلين من البقية المذكورة فكان ستة ضربناه
في نفسه مرة ومرتين في مائتين وخمسين بلغ المجموع ثلثة آلاف وستة
وثلثين لان حاصل ضرب المفرد الثالث في نفسه ستة وثلثون وفي مائتين
وخمسين الفا وخمسمائة وضعفه ثلثة آلاف والمجموع ما ذكرنا ضرب البتة

في

٩٤

في ضعفه ثلثه لان ايضا فكان مساويا البقية البقية بجذر العدد
المفروض مكعبان وستة وخمسون وهو المطلوب طريق اسهل اعلم انما كان هذا الطريق
اسهل لانه يضرب في هذا الطريق صور اعداد الاحاد بعضها في بعضها ولا شك
ان ضربها اسهل من ضرب العشرات والمئات والالوف بعضها في بعض من سهم جدول
كما وصف في شمسة الصحاح يعني من سهم جدول طولها مستقيما في الطول بعدة
مفردات العدد المطلوب جذره وتضع مفردات العدد المطلوب جذره من ما
المقسوم هناك اي تضع العدد المطلوب جذره في اعلى جدول من تلك الجداول
الطولية ولذا كانت سعتها اصفارا تضع كل واحد منها في جدول وتعلم على اول
مراتب العدد بنقطة وهي مرتبة الاحاد ثم على ما في ثالثها وهي مرتبة احاد الالوف
ثم على خامسها وهي مرتبة عشرات الالوف وهكذا تتخطى مرتبة مرتبة الى ان
ينتهي الى العلامة الاخيرة ومعنى تخطي مرتبة مرتبة ان تعلم على مرتبة بنقطة
وتترك مرتبة بلا علامة الى ان ينتهي المراتب وفائدة اعلام المراتب بالنقط لنقط
تمييز المراتب المنطقة عن غيرها فان مراتب الافراد تسمى منطقة والمراتب الازواج
بمراصم بمعنى انه قد يكون للمفرد الواقع في المراتب الافراد مجذور واما المفردات
الواقعة في المراتب الازواج فلا يكون شيء منها مجذورا وتوضيح ذلك
ان في مرتبة الاحاد يوجد اعداد مجذورة هي الواحد والاربعة والتسعة
وفي مرتبة العشرات لا يوجد مفرد مجذور اصلا وفي مرتبة المئات يوجد
مفردات مجذورة وهي المفردات المسمية للاحاد المجذورة اعني المائة
والاربعمائة والتسعمائة فحكم مرتبة الالوف كحكم مرتبة المئات وعلى هذا

القياس وذلك لان عقود المراتب متناسبة بالعشرات فعقد كل مرتبة عشر
عقد المرتبة التي فوقها وقد تبين في الخامس من تاسعة الاصول ان الاعداد
المتوالية المتناسبة المبتدية من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا
خامسه وسابعه وما بعده يترك واحد واحد يوجد واحدا الذي يلي
الواحد اعني العشرة ههنا ليس بمربع فلا مربع في غير المراتب المذكورة بالما
من تلك المقالة نقول جذر المفرد لا بد ان يكون مفردا اذ لو كان مركبا من
مفردين لكان مربعا المفردين مع ضعف سطح احدهما في الاخر مساويا للمجذور
كما مر ومربع المفرد الذي هو اقل القسمين مرتبة اما من مرتبة او مركب معه
وما فوقه مرتبة فان مربعا الاحاد كذلك ومربعا جميع الافراد مشاكل
لها فلا يصير مربعا القسمين مع ضعف سطح احدهما في الاخر عددا مفردا
فلا يكون مساويا للعدد المجذور هف ويلزم من ذلك انه لا يكون
شيء من مفردات مراتب الازواج مجذورا لعجز جذره مفردا لا بد له من مرتبة
وقد عرفت ان المتتالية اذا ضربتها في نفسها حصلت المراتب الحمية للافراد
على الولاء ولا شيء من المفردات الواقعة في المراتب الازواج بمجذور بل جميع
المفردات الحمية للافراد التي سميها غير الواحد والاربعة والتسعة لا يكون
مجذورا كثلاثمائة وستين الفا وخمسة الاف الف ثم يطلب اعظم مفرد اذا
ضرب في نفسه من غير ملاحظة مرتبة اي على انه من الاحاد امكن ان يلقى
الحاصل من الصورة التي عليها العدد من الاخيرة اي من صورة العدد
التي عليها العدد من الاخيرة من غير ملاحظة مرتبتها بل على انها مرتبة

الاحاد ولنعبر عنها بالصورة او بما فوقها على يسارها ان كان في يسارها
شيء وقد لا يكون في محاذاة المرتبة التي عليها العلامة الاخيرة عدد بل يكون
صفرا وح ينبغي ان ننقص مما على يسارها فاذا ضربناه وضعناه فوق العلامة
الاولى وتحتها ايضا لكن بمسافة تقتضيها العمل كما في القسمة ويضرب الفوقاني
في التحتاني المقصود من هذا الضرب تحصيل مربع العدد الذي ضربناه با
المذكورة وهذا المربع ان كان اقل من العشرة كان مرتبته هي مرتبة العدد
الفوقاني اي مرتبة العدد المنطق الذي هو بازائه وان كان اكثر من العشرة
يكون عشراتها من المرتبة التي على يسارها واحادها من المرتبة التي تحاذيها
وما يلقى الحاصل وهو مربع العدد المفروض على انه من الاحاد من الصورة
التي بازائه العلامة ان كان الحاصل اقل من العشرة او مثلها ومما على يسارها
ان كان ازيد من العشرة ولا يمكن ان يكون عشرة فقط لما مر من ان العشرات
لا يكون مجذورة كذا قيل وفيه مناقشة لجواز ان يكون تحت العشرة تحت
الواقع مائة او عقد اخر من العقود المجذورة فتامل ونفصل بين الخطين
والاثبات بخط عرضي كما تقرر فيما سلف اي في قسمة الصحاح والا فمال الا
ثم نزيل الفوقي على التحتاني لضعف المفرد الاعظم المذكور ونكتب فيما ياتي
من بعد من نظائره وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ليصير
المجموع محاذيا للصورة التي ليس بها علامة ثم نطلب اكثر عدد اخر
اذا ضربناه في نفسه مرة وفي المجموع المنقول مكان فيما تقدم مضروبين
مرة وفي العدد الاول مرتين وهيهنا لا ضعف العدد الاول لكان مضروبا

في ضعف العدد الاول كضربه في العدد الاول مرتين كما لا يخفى وكذا الكلام فيما سيأتي
من امثال ذلك اسكن الفاء الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة
وضعها وما على يسارها فاذا وجدنا مثل هذا المفرد ووضعناه فوق العلامة
المتقدمة على العلامة الاخيرة وتحتها وخلفنا بها ما ذكرنا ثم زدنا الفوقاني
على التحتاني يعني ضربناه في نفسه وفي العدد الذي بعده وهو ضعف العدد
الذي وجدناه ونقصنا الحاصل من الحاصل الثاني وما على يساره ان كان بقية
شيء وفصلنا بين المحفوظ لاثبات خط عرضي وقد سبق انه اذا زيد الفوق
على التحتاني يصير المجموع عشرا وان بقي منها فيتزايد العشرة واحد على المجموع الاول
ويوضع الاحاد على يمين ذلك المفرد ثم لا يخفى انه اذا نقل العدد المضاعف
جانب اليمين بمرتبة صار محاذيا للعدد المفرد غير المنطق الذي على يمين
المنطق ثم اذا وضع العدد الذي وجدناه ثانيا على يمين العدد المضاعف
كان محاذيا للمفرد المنطق المقدم على المنطق الاخير فاذا ضرب في نفسه وفي
العدد المضاعف كان المجموع مع مربع المفرد الذي وجدناه اولا مساويا لمربع العدد
الاول والمركب من المفرد الاول والثاني اذ مربع ذلك العدد يساوي مجموع
مربع العددين المفردين وضعف سطح احدهما في الاخر كما مر فما ينقص من
العدد المطلوب جذره في هذين العملين هو مربع العدد المذكور واعلم انه اذا لم
يوجد عدد بالصفة المذكورة يوضع صفر فوق المنطق المقدم على المنطق الاخير
وينقل المجموع المذكور مرة اخرى الى جانب اليمين مع المجموع الاول بمرتبة
ثم يطلب اكثر مفرد اخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموعين امكن فاء

الحد

الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة على العلامتين او ضعفها
دعا على يسارها فاذا وجدناه وضعناه فوقها وتحتها وفعلنا به مثل
ما فعلنا اولا وهكذا الى ان ينتهي الى العلامة الاولى ونعمل بها مثل ما
عملنا في اخواتها فحينئذ يكون مجموع الاعداد الموضوعة فوق العلامة
جذر العدد المفروض ولا يخفى ان هذا المفرد الثالث اذا ضرب في نفسه
وفي ضعف المفرد الثاني وفي ضعف المفرد الاول حصل مربع الثالث و
سطح المفرد الثالث في المفردين المتقدمين فاذا جمع هذا الضعف مع مربع
المفرد الثالث ومربع مع المفردين الحاصلين من العملين المتقدمين
يحصل مربع المفرد الرابع وضعف سطحه في المفردات الثلاثة المتقدمة
فيكون هذا العدد المجموع مع مربع المفردات الثلاث مساويا للعدد المطلوب
جذره فيكون المفردات الاربعة جذرا للعدد المذكور ولعلم انه اذا وجد
المفرد الاخير بالصفة المذكورة ووضع فوق العلامة الاولى فقد تم عمل
ان كان العدد منطقا فقولنا ونعمل به ما عملنا باخواتها استدراك وفي
العدد المنطق لا يحتاج الى هذا العمل ولعله انما يعمل هذا العمل مع المفرد
الاخير ليحصل خرجا انه اذا لم يبق في هذا العمل من العدد المفروض شيء
ينبغي ان يكون العدد منطقا فاذكره هنا لخصوص بجذر العدد المنطق
واما جذر العدد الاصم فيحتاج الى عمل اخر مع الاعمال المتقدمة
كما سنشير اليه عن قريب مثاله اردنا جذر هذا العدد ٥٢٩٧٦ اعلمنا
مرة كما وصفنا ووضعنا المفرد على اواخرها وعملنا العلامات عليها

اي فوق رقم الستة والتسعة والصفر هكذا .

ثم طلبنا اكثر عدد كما قلنا اي بحيث يمكن انه
يضرب في نفسه وينقص الحاصل عما يحاذيه
او عما يساره فوجدناه ذلك ثلثة ثم وضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها
مسامتة وضربناها في نفسها حصلت تسعة ونقصناها من الصورة المحاذية
للعلامة وهي الصفر وما على يسارها اي من العشرة بالنظر الى مرتبة
الصفر بقي واحد اثبتناه تحت الصفر بعد الفاصل وزدنا الفوقاني
على التحتاني ونقلنا المجموع مرتبة فصار هكذا

لا يخفى ما في قوله ونقصناها من الصورة
المحاذية للعلامة وهي الصفر من المساهلة
وكان القياس على ما مر في مواضع اخر ان يقول لم يمكن نقصان التسعة
من الصفر فاخذنا الواحد من الذي في يساره فكان بالنسبة الى مرتبة
الصفر عشرة فنقلنا التسعة والامر فيه سهل وبعض اهل الحساب يكتبون
حاصل الضرب في الجدول ثم ينقصونه مما يحاذيه ومما على يساره وهو
اوطأ انه اوسع على المتعلمين ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المعلومة اي
بحيث يمكن ان يضرب في نفسه مرة وفي الرقم المتقدم مرتين او في ضعفه
مرة وينقص الحاصل عما يحاذيه او عما في يساره فوجدناه [illegible]
وضعناهما فوق العلامة المتقدمة على العلامة الاخيرة وتحتها [illegible] او ضربنا
اولا في الستة ونقصنا الحاصل عن الاربعة التي تحاذيها وعما يسارها

بقي اثنان وضعناها تحت الاربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الاثنين
ونقصنا الحاصل من الستة التي بحذائها واثبتنا الباقي تحتها بعد الفاصلة
ثم زدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع السطر مرتبة هكذا مربع الفردين
الموضوعين فوق الجدول اعني ٣٢ كان في
١٠٢٤ او كان ضعف الثلثة في الاثنين ١٢ او مربع
الاثنين ٤ مجموعهما مع مربع الثلثة اعني ٩ كان
١٠٢٤ انه هو مساو لمربع الفردين المذكورين فاذا نقصناها من العدد المطلوب
جذره بقي ٢٥٧٦ وهو الفرد الذي بقي من العدد المذكور ثم طلبنا الفرد
الاخر بالصفة المذكورة فوجدنا انه اربعة وضعناها فوق العلامة الاولى
وتحتها فضربناها في الستة ثم في الاربعة ونقصنا الحواصل مما يحاذي
كل منها او من الحاذي وما على يساره فصار صورة العمل هكذا كان مربع
الاخر ١٦ وضعف سطح في الفردين المتقدمين هكذا كان مربع مجموع الفردين
المتقدمين كما مر ٢٥٦ كما مر ١٠٢٤ فاذا جمعنا هذه الثلثة حصل ١٠٤٩٧٦
وهو مساو العدد المطلوب جذره فتامل في ملاحظة المراتب في جمع هذه ا
لاعداد لئلا يقع الاشتباه واعلم انه لا حاجة الى تكرار الجدول في هذا العمل
بل لو اكتفي بالجدول الاخير يكفي وقد مر مثل ذلك في باب القسمة ولانه
لم يبق تحت الخطوط الفواصل شيء فهذا العدد مجذور وجذره ما فوق الجدول
وهو ثلثمائة واربعة وعشرون جذره ومثل هذا العدد يسمى منطقا
المنطق والاصم كل منهما يطلق على ثلثة معان احدها ان الاصم هو

العدد الذي لا يعده احد الخارج التسعة اي لا يوجد له كسر من الكسور التسعة
وبانائه المنطق وهو الذي لا يعده اصم لا مرة واحدة ولا اكثر منها امثال
السبعة ومثل الخمسة والعشرين وبينهما واسطة وهي العدد كان الاصم هو الاكثر
الذي ينسب الى عدد اصم بنسبة بسيطة او مركبة وبينهما واسطة كما لا يخفى وثم
من هنا فالمعنيان وثالثها ان الاصم عدد لا يوجد له جذر صحيح والمنطق
ماله جذر صحيح ولا واسطة بينهما وهذا المعنى هو الذي اراد المصنف هنا
فالمنطق والاصم على هذا صفتان للمجذور والجذر يضاف اليهما فيقال
المنطق وجذر الاصم وقد يجعلان صفتين للجذر تجوزا فيقال الجذر المنطق
والجذر الاصم ولو بقي بعد تمام العمل تحت الخطوط الفواصل عدد فلا محالة
يكون اقل من العدد المطلوب بجذره كان العدد غير مجذور ويسمى اصم فان
الباقي تحت الخطوط الفواصل هو الباقي من العدد المطلوب بجذره فالحكم بانه
اقل من العدد المطلوب بجذره مستغنى عنه ولا فائدة في ايراده هذا الكلام و
كان الظاهر ان   فلا محالة ان يكون اقل من العدد المطلوب الموضوع
تحت الجدول اذ لو لم يكن بعض المفردات الموضوعة فوق الجدول الاعظم مفرد
بالصفة المذكورة كما لا يخفى وفائدة هذا الكلام انه اذا كان اقل من العدد
الموضوع تحت الجدول لا يمكن ان ينسب اليه فاذا انه ليس فوق المنطق الاول
على ما تحت اسم الواحد فبالطريق الاولى يمكن انتسابه ثم انه اشتهر فيما
بينهم ان العدد المنطق يسمى مجذورا لانه يعرف بجذره حقيقة والاصم
يسمى غير مجذور لان جذره لا يعرف لا انه لا جذر له فان ذلك الجذر ان

امكن

امكن استخراجه بالخطوط على ما بينه اقليدس في المقالة العاشرة من
كتابه الا انه عدديته مجهولة للبشر حتى ان الحاسبين لو افنوا اعمارهم في
ذلك لا يحصل لهم جذره تحقيقا ولهذا كان بعضهم يقول في اوراقه سبحان
من يعرف جذر العدد لا غيره هذا هو المشهور فيما بين القوم ولا فاضل وذكر
افضل المهندسين كمال الدين الحسن الفارسي انه لا يمكن للعدد لا مجذور جذر
عددي البتة وقد بينه ببرهان هندسي لا يحوم حوله شائبة شك
لكنه يشتمل على مقدمات كثيرة لا يناسب ايراده في هذا المختصر وبعض الفضلاء
بيّنه بوجه اخصر مما ذكر فلنورده مع زيادة توضيح فنقول لو كان للعدد
لا مجذور جذر لا يمكن ان يكون عددا صحيحا فقط لانه خلاف المفروض ولا كسرا
فقط لان مربع الكسر يكون اقل من ذلك الكسر كما مر في باب الكسور فكيف يكون
صحيحا فيكون صحيحا مع كسر ومربع الصحيح مع الكسر لا يمكن ان يكون
صحيحا فقط لانه قد مر في باب ضرب الكسور انه اذا كان المضروب والمضروب
فيه صحيحا مع كسر نجنس الصحاح من كل من المضروبين ونزيد الكسر عليه ثم
يضرب احدهما في الاخر ويضرب مخرج احد الكسرين في الاخر ويقسم الحاصل الاول
على الحاصل الثاني ليحصل حاصل الضرب فههنا اذا اردنا ان نربع هذا الصحيح
مع الكسر جنسنا الصحيح وجمعناه مع الكسر وربعناه وقسمنا هذا المربع على مربع
المخرج ولا يمكن ان يخرج من القسمة الا كسر مع … لانه لو خرج عدد صحيح كذلك
لحد المربع المخرج ذلك المربع المذكور لان نسبة العدد الصحيح المذكور الخارج
من القسمة الى الواحد كنسبة المربع المذكور المقسوم الى مربع المخرج المقسوم عليه

والواحد يصير خارج القسمة لانه صحيح بالفرض فيصير مربع المخرج المربع المذكور

فلا يلزم ان يعد المخرج جميع العدد الصحيح المجذور مع الكسر كما يتبين في الرابع

عشر من ثامنة الاصول ان كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر

لكن المخرج وان عد العدد الصحيح المجذور لا يمكن ان يعد الكسر الزائد عليه لان

الكسر مباين المخرج لانهما اقل عددين على النسبة المفروضة كما تقدم هذا خلف

فاذن لا يمكن ان يكون مربع العدد الصحيح مع الكسر عددا صحيحا فقط

فلا يكون العدد الاصم جذر احد الاعداد وهو المطلوب وتبين لنا في هذا المطلوب

وجه اخر فنقول قد مر فيما تقدم ان مربع الحدين يساوي مجموع مربعي قسميه

وضعف سطح احدهما في الاخر فاذا فرضنا جذر عدد صحيح يكون عددا

صحيحا مع كسر يكون العدد المذكور مساويا لمجموع مربعي الصحيح والكسر وضعف

سطح الكسر في الصحيح صحيح لا محالة ومربع الكسر يكون كسرا اقل من ذلك الكسر

كما مر في ضرب الكسور فاذا ضرب ضعف الكسر في الصحيح يحصل كسور عدتها مثل عدة

احاد ضعف الصحيح واذا صارت عدة احاد الكسور مثل عدة احاد المخرج

يحصل واحد صحيح ولا يمكن ان يصير عدة احاد تلك الكسور مع الكسر الذي

هو مربع الكسر واحدا لا يكون معه كسر لان مربع الكسر يكون اقل من ذلك

الكسر وهو ظاهر فاذن مربع الصحيح مع الكسر لا يكون الا صحيحا مع الكسر

ولا يمكن ان يكون العدد الاصم جذرا وهو المراد فاذن قد تم سعيا

من اول جذر الاصم يكون بمنزلة قول القائل سبحان من يعلم الـ...

نفعنا تعالى عما يقول الظالمون علوا كبيرا ... ينبغي ان ...

العلام

العلامة الاولى غني ما تحتها ويزاد على المبلغ واحد وينسب البقايا الى المبلغ
اي مجموع المبلغ للاول مع الواحد وينبغي ان يراد المبلغ والبقايا الى امثال
عدد ينبغي ان ينتهيا اليه لم يكونا كذلك كان عشرة فحاصل النسبة مع ما فوق
الجدول يكون جذر ذلك العدد بالتقريب بيان ذلك انه اذا زيد ما
فوق العلامة الاولى غني ما تحتها فان العدد الموضوع تحت الجدول ضعف
العدد الذي فوق الجدول واذا نقص البقايا من العدد المطلوب جذره
بقي عدد هو مربع العدد الذي فوق الجدول واذا زيد واحد على ضعف
العدد الذي فوق الجدول حصل التفاضل بين المربع المذكور ومربع عدد
يزيد على ضلع المربع المذكور بواحد وذلك لان مربع العدد الثاني يساوي
مجموع مربع العدد الاول ومربع الواحد وضعف العدد سطح الواحد في العدد
الاول ومربع الواحد واحد فيكون الفضل بين المربعين بقدر مجموع الواحد
وضعف العدد الموضوع فوق الجدول مثلا مربع الخمسة خمسة وعشرون
ومربع الستة ستة وثلثون والتفاضل بينهما احد عشر وهو ضعف الخمسة
مع الواحد واذا عرفت هذا ظهر لك ان جذر العدد المذكور اكثر من العدد
الموضوع فوق الجدول واقل من العدد الذي هو اكثر منه بواحد فيكون
جذر العدد الموضوع فوق الجدول مع كسر وذلك الكسر [illegible] ضعف
العدد الموضوع يحصل بقدر زيادة مربع الكسر عليه عدد البقايا لزعم القوم
ولكنا قد بينا انه لا يمكن ان يحصل من ذلك عدد صحيح فلو كان نسبة
البقايا الى مضروب الكسر في ضعف العدد الموضوع فوق الجدول كان يحصل

ما مر في تعريف الضرب بنسبة عدد البقايا الى ضعف العدد الموضوع فوق الجدول
كنسبة الاكثر الى الواحد فيلزم ان يكون عدد البقايا هو الاكثر المذكور ومخرجه هو
ضعف العدد الموضوع فوق الجدول مع ربع الاكثر واذا زيد على المنسوب
شيء ينبغي ان يزاد على المنسوب اليه شيء بقدر النسبة لئلا يتغير النسبة
فينبغي ان يزاد على العدد المذكور واحد كذلك وهذا امر تقريبي لانه لا ينبغي ان
يزاد على ضعف العدد ط لكونه اقل من الواحد فيمكن التوضيح فلنك اب
العدد الاصم والجذر المستخرج الموضوع فوق الجدول جـ د وه بعينه
اه وهو الباقي من العدد المطلوب جذره بعد نقصان البقايا اعني ه ب
منه ولنكن جذرها ا ب د ونفرض ح ط مثل جـ د وقد ظهر من عمل
الجذر انه اذا ضرب د ز في ضعف جـ د اعني ط ن وقد نقص حصل ه ب
فنسبة ه د الى ط د كنسبة د ز الى الواحد ومعلوم ان الباقي من الاعمال
ليس قدر ما يزيد واحدا على الجذر المستخرج فالتفاضل بين الجذر
المستخرج والجذر الحقيقي اعني د ز اقل من الواحد فليكن الواحد
د ك فلو نسبه ب الى ط ر كان الخارج تمام الجذر حقيقة يكون
ينسب الى ط ك الذي هو اكثر من ط ن ولا شك ان نسبته ب الى ط ك
اصغر من نسبته الى ط ن فاذن لا يكون الجذر المستخرج مع الاكثر المذكور جزؤ
ذلك الجذر حقيقيا وذلك ما اردناه واذا ضربت الاصم ... اي مجذور
نفرق ... الجذر الكامل وقسمت ... الجذر على جذر ... والمفرد
فيه كان الخارج جذر الاصم ادق من الاول بيان ذلك ... تقريب

مقومة

مقدمة هي ان جذر سطح الوترين يساوي جذر المعددين و قد بين القوم هذه
المقدمة بوجوه لكنا بيناه بوجه اخر اقرب الى الفهم فليكن العددان اب
و ج جذر ا و ح جذر ب و سطح ج د ه فنقول ان ج ضرب في نفسه فحصل
ا و ضرب في د فحصل ه فنسبة ا الى ه كنسبة ج الى د بالثامن عشر من سابعة الاصول
وايضا ضرب د في ج فحصل ه و في نفسه فحصل ب فنسبة ه الى ب كنسبة
ج الى د بالمساواة فنسبة ا الى ه كنسبة ه الى ب وبالتاسع عشر من سابعة الاصول
سطح ا في ب كمربع ه فيكون ه جذر السطح اب فاذن سطح جذري عددي
اب يساوي جذر سطحيهما وهو المطلوب اذا عرفت هذا فلنفرض ان ا عدد
اصم و ب عدد منطق فاذا ضربنا ا في ب واخذنا جذر الحاصل حصل ه
فاذا قسمناه على د جذر ب المنطق حصل ج جذر ا الاصم فان حاصل ضرب العددين
اذا قسم على احدهما يخرج العدد الاخر كما مر مرارا لكن لا يخفى ان ه جذر
تقريبي لسطح اب في كان الحاصل من ضرب العدد الاصم في العدد المنطق مكون
اصم مع انه لو كان جذره الحقيقي الكان ج ايضا جذرا لحقيقيا لا هذا
محال كما عرفت دائما كان هذا العمل ادق من الاول لان ه على هذا يكون جذر
السطح اب مستخرجا بالعمل الاول بالتقريب ويكون التفاوت بينه وبين ما
هو الحق بزعم القوم مثل التفاوت بين جذر ا بالطريق المتعارف اولا
وبين جذره بالحقيقي لان ضلع ب من السطح المذكور منطق وضلع ا
اصم فالذي [illegible] مخرجه من ضلع ا فلو لم يكن التفاوت بين جذر سطح
ا في ب اقل من التفاوت بين جذر [illegible] لم يكن اكثر منه بالطريق

الاولى فاذا قسمه على الجذر المنطق ليبين مجرى ذلك التفاوت بعدة
احاد فهذا التفاوت يكون اقل فظهر من هذا ان الجذر المنطق كلما كان
اعظم كان العمل اقرب الى الصواب لان مجذوره يكون اعظم ويكون مجرى
التفاوت بعدد احاده مثلا اذا اردنا جذر الاثنين كان بالطريق
الاول واحدا وثلثا لان اكثر عدد يضرب في نفسه وامكن ان ينقص
الحاصل منه هو الواحد فيكون الباقي هو الواحد وهو ايضا فاذا ضعف
ذلك المجذور ونسب اليه واحد اخر حصل ثلثة والواحد ثلث الثلاثة
فيكون الجذر واحدا وثلثا واما بالطريق الثاني فان ضربناه في مائة
ليحصل مائتان وقسمنا من الحاصل وهو اربعة عشر واربعة اجزاء من
تسعة وعشرين على عشرة خرج واحد واثني عشر جزءا من تسعة وعشرين
وانما كان جذر مائتين ما ذكر لان اكثر عدد مجذور يمكن نقصان مربعه
عن مائتين هو عشرة فاذا ضعفناه صار عشرين واكثر عدد اذا ضرب في نفسه
وفي عشرين وامكن نقصان الحاصل من الباقي اعني مائة هو اربعة
فان حاصل ضربه في العشرين ثمانون وفي الاربعة ستة عشر ويبقى اربعة
اذا ضعف الاربعة ونسب الى الحاصل واحد يحصل تسعة ومجموعهما مع
العشرين تسعة وعشرون فيكون الجذر ما ذكر وهو جذر الاثنين
اقرب من الاول فان الاثني عشر من تسعة وعشرين اكثر من الثلث ثم لا يخفى انه
لا يلزم مع جواز ان يكون الاثني عشر اكثر من الثلث تسعة عشر ان يكون العمل
الثاني اكثر وانما يظهر ذلك بتحصيل مربعي الجذرين ونقلهما الى الوا حد

فالكثر

والثلث بالقاعدة المذكورة في ضرب المكسور يكون واحدا وسبعة اتساع و
مربع الواحد واثني عشر جزءا من تسعة وعشرين يكون واحدا وثمانمائة وثما
واربعين جزءا من الثمانية وواحد واربعين جزءا واذا حولنا سبعة اتساع
الى جنس المخرج يكون ستمائة واربعة وخمسين جزءا وثمانية اتساع جزء
من الاجزاء المذكورة فعلم ان الاخير اقرب الى التحقيق ولما التفاوت بين
الجذرين فانما هو بجزئين وثلث جزء من تسعة وعشرين لان ثلث تسعة
وعشرين انما هو تسعة وتسعان واعلم انه اذا استخرج جذر الاثنين بجدول
الستيني يظهر ان جذره واحد وربع وسدس تقريبا اقرب مما علم وكلما كا
المجذور المضروب فيه اكثر جذر الاصم ادق فقد ثبت بيانه فيما تقدم ا
هذا وغرضنا اولا ههنا وهذا هو المطلوب ومثل هذا يقع في كلام ا
ولكثرة ما يستعمل اذا اريد ان ينتقل الكلام من نوع الى نوع اخر ولما اذا
كان العدد المطلوب جذره كسرا فقط وصحيحا مع كسر جعلنا الصحيح
جنس المكسور فان كان الكسر والمخرج كلاهما منطقين قسمنا جذر الكسر على جذر
المخرج يحصل المطلوب برهان ذلك انا اذا ضربنا العدد الصحيح في المخرج
عدد الكسر المجنس والكسر اذا ضرب في المخرج يحصل بعينه عدد ذلك الكسر فلما
من تعريف الضرب يكون نسبة عدد الكسر الى العدد المطلوب جذره كنسبة
المخرج الى الواحد وقد بين اقليدس في الحادي عشر من تاسعة الاصول
ان نسبة ا ج الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناه وظاهر ان مربع الوا
واحد فيكون نسبة جذر عدد الكسر المجنس الى جذر العدد المطلوب جذره

كنسبة جذر المخرج الى جذر الواحد الذي هو واحد ايضا فبحكم القاعدة
الاربعة المتناسبة اذا ضرب جذر عدد الكسر المجذور في الواحد ولا يتغير وقسم
على جذر المخرج يحصل جذر العدد المطلوب المجذور وهو المطلوب مثاله
اردنا جذر ستة وربع جنسناه حصل خمسة وعشرون ربعا جذر ذلك خمسة
وجذر المخرج اثنان قسمنا الاول على الثاني يخرج اثنان ونصف وهو
المطلوب ثم اعلم انه لا يمكن ان يتساوى جذر المخرج وجذر المجذور اذ مخارج
الصحيح يكون واحدا والواحد لا يكون الا جذر الواحد والمفروض
ان العدد المطلوب جذره كسر فهو لا يكون كما سبق ان يكون جذر المجذور
اقل من جذر المخرج وحينئذ ينبغي ان ينسب جذر المجذور الى جذر المخرج ليحصل
جذر المطلوب واعلم انه لم يتعرض المص لذلك اعتمادا منه على المباحث السابقة مثلا
اربعة اتساع فان جذر المخرج اعني التسعة ثلثة وجذر الكسر اثنان نسبناه الى
الثلثة بالثلثين وهو المطلوب ثم انه اذا كان الكسر مفردا صحيحا والمخرج منطقا فجذر
الكسر يكون كسرا سميا لجذر المخرج مثاله جذر التسع ثلث لان مخرج التسع تسعة
وهذا ايضا بالقاعدة المتقدمة لان الكسر المفرد يكون واحدا ومضروبه في المخرج
وجذره ايضا واحد ونسبته الى جذر المخرج يكون بالكسر المسمي للمخرج كما لا يخفى
وان لم يكونا معا منطقين ضربنا الكسر في المخرج وقسمنا جذر الحاصل على المخرج
ليخرج المطلوب يعني اذا لم يكن شيء من عدد الكسر والمخرج منطقا او كان احدهما
منطقا دون الاخر جذرنا العدد المطلوب جذره اولا ان كان فيه صحيح ثم نضرب
عدد الكسر مطلقا بجنسه اولا في المخرج ماو ناخذ جذر الحاصل ونقسمه على

المخرج

المخرج ليخرج الجذر المطلوب واما برهان العمل فنقول ان حاصل ضرب الكر الجنس
في المخرج يساوي حاصل ضرب العدد المطلوب جذره في مربع المخرج وذلك
لان المخرج اذا ضرب في نفسه يحصل مربعه وضرب في العدد المطلوب الجذر
فحصل مجنس الكر بالثامن عشر من سابعة الاصول لان نسبة المخرج الى العدد المطلوب
الجذر كنسبة مربع المخرج الى مجنس الكر بالتاسع عشر من تلك المقالة فحاصل
ضرب المجنس في المخرج يساوي حاصل ضرب العدد المطلوب في مربع المخرج فاذا
قسم حاصل ضرب المخرج في المجنس على مربع المخرج يحصل العدد المطلوب جذره
كما عرفت في قاعدة الاربعة المتناسبة فبحكم تربيع القسمة يكون نسبة حاصل
ضرب المخرج في المجنس الى مربع المخرج كنسبة العدد المطلوب الجذر الى الواحد
ونسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناه كما مر في البرهان المتقدم +
فالواحد مربع الواحد فنسبة جذر حاصل ضرب المخرج في المجنس الى المخرج
كنسبة جذر العدد المطلوب الجذر الى الواحد فاذا ضرب جذر حاصل ضرب المخرج
في الواحد فلا يتغير وقسم الحاصل على المخرج يحصل جذر العدد المطلوب وهو المراد
مثاله اردنا جذر ستة ونصف جنسناه فكان ثلاثة عشر نصفا ضربناه في كل اثنين
مخرج النصف حصل ستة وعشرين جذرناه بالطريق المقدم في الصحاح ستة
وجزان من ثلاثة عشر قسمناه على الاثنين مخرج ثلاثة وجزء واحد من ثلاثة عشر
وهو المطلوب اعلم ان القاعدة الاولى تجري في غير المنطق ايضا واما القاعدة
المذكورة في غير المنطق تجري في المنطق ايضا لان كلا من البرهانين على ما ذكرنا
عام لا يختص باحدهما الا ان استخراج جذر غير المنطق بالقاعدة الاولى

يحتاج الى جذرين وربما يكون مع الجذر كسر وقسمته على الجزء الاخير فيه
كسر ايضا غالبا وذلك مما يؤدي الى صعوبة العمل واما المنطق فاستخراج
جذره بالقاعدة الاولى اسهل فان الجذرين يكونان منطقين وقسمة احدهما
على الاخر ليست بصعوبة كما لا يخفى فلهذا اذكر لكل منهما قاعدة وقد ذكر
بعضهم لاستخراج جذر الصحيح مع الكسر طريقا آخر وهو ان يستخرج جذر
الصحيح اولا وما بقي منه مع الكسور يكون كسرا لكسر المخرج لا لاصطلاحي الذي
في جذر الصحاح مثلا اردنا جذر اربعة وسدس يخرج من الصحاح اثنان
وبقي ثلثة اجزاء وسدس من واحد هو جميعه وبعد تجنيس المخرج يكون الكسر
تسعة عشر جزءا من ثلثين جزءا وهو المطلوب وبالطريق المذكور في المتن كان
الكسر المجنس ثلثة وثلثين ضربناه في المخرج اعني ستة حصل مائتان وثمانية
وتسعون جذره ستة عشر جزءا من ثلثة وثلثين قسمناه على المخرج اعني ستة
خرج اثنان وسبعة وستون جزءا من تسعة وتسعين وهو المطلوب والظاهر
ان هذا الطريق مخصوص بما اذا كان الكسر او المخرج غير منطق اما اذا كانا
منطقين فلا يصح ذلك لانا لو استخرجنا جذر ستة وربع بهذا الطريق
يكون الخارج اثنين وتسعة اجزاء من عشرين وهو ليس بصحيح فان جذره
اثنان ونصف حينما الفصل الثالث في استخراج الضلع الاول لمجذور
على انه مع نقل المنازل لاجزاي المنازل التي سوى الجذر وذلك
لانه اذا ضرب عدد في نفسه ثم في الحاصل ثم في الحاصل الثاني ... كعبا
العدد الاول بالنسبة الى كل من تلك الحواصل ضلعا اول يكون بالنسبة الى ...

تقال

يقال انه ضلع اول على انه جذر بالنسبة الى الحاصل الثاني ضلع اول على انه كعب
وعلى هذا القياس الطريق في هذا المطلوب بعد رسم الجدول ان يوضع المفردات
على اوائل كما عهد فيما سلف الا انه تقدم على مرتبة الاحاد علامة كما تقدم ان كان
المنزل كعبا اعملت العلامات الباقية يتخطى مرتبتين مرتبتين وان كان مال مال
اعملت يتخطى ثلث ثلث وان كان مال كعب فيتخطى اربع اربع وعلى هذا الى ان
ينتهى الى العلامة الاخيرة على هذا قياس ما مر في الجذر فالمراتب الاوائل منطقة
هناك وبالجذر وقد مر هناك ان عقود المراتب عند النسبة بالعشرة قد بين
اقليدس في الثاني من تاسعة الاصول ان الاعداد المتناسبة المتوالية المبتدية
من الواحد فرابع الواحد مكعب كذلك سابعة وسابعه بعد ك اثنان على حذف
واحد وسابع في ربع مكعب اي مكعب الكعب هكذا ما بعده بعد ك خمسة
ويوجد واحد وبين في الشكل التاسع منها انه اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد وكان الذي يليه غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثالثة مكعب
فرع على ذلك مراتب مال المال ومال الكعب وعلى قياس ما مر في باب الجذر
يكون تلك المراتب التي ذكرناها منطقة بهذه الاجناس دون غيرها فلهذا
مر ان يعلم عليها ثم يقسم طول الجدول بسطور عرضية عددها مساوية لعدة
المنازل المركبة منها المنزل المفروض فان كان كعبا فبثلاثة سطور وان كان مال
مال فباربعة وعلى هذا وذلك لان الكعب في المنزل الثالث لان اول المنازل
للعدد والثاني للمال والثالث للكعب والرابع لمال المال على القياس و
يذ ... ان يكون بين كل قسمين مسافة صالحة اي مقدار يمكن ان يوضع العدد

الذي يتعلق بهذا القسم وسائر الضلع يكون اقل من الاقسام الباقية
ويسمى السطر الاسفل سطر العدد والاخر سطر الضلع والذي فوق الاخير سطر المال
والذي فوق سطر الكعب وهكذا على ترتيب المنازل الى ان ينتهي الى سطر العدد
فاذا اريد استخراج الضلع الاول للعدد على انه كعب فلا بد نقسم الجداول
الطولية بثلاثة اقسام القسم الذي هو في الاسفل سطر الضلع ويوضع فيه
الاعداد التي يكون ضلعا او اضلاعا كما هو الرسم والقسم الذي فوق سطر المال
ويوضع فيه مجذور الضلع وما يتعلق به والقسم الذي فوق سطور العدد
فهو الذي يوضع على اعلاه العدد والمطلوب الكعب ويوضع تحته الاعداد
الحاصلة من ضرب العدد الذي هو الضلع في الاعداد الواقعة في خط الضلع
وفي سطر المال وينقص ذلك من المطلوب الكعب ويوضع الباقي فيه و
بالحقيقة الاعداد الموضوعة في هذا القسم هي مكعبات الضلع وان اريد
استخراج العدد على انه مال مال نقسم الجداول الطولية باربعة اقسام و
على هذا القياس في باقي الاجناس ثم يطلب اكثر عدد اذا وضعناه فوق المرتبة
الاخيرة وتحتها في سطر الضلع وضربت الفوقاني في التحتاني اي اخذنا مربع
العدد الموضوع فوق المرتبة الاخيرة ووضعنا الحاصل في سطر المال بحيث
يكون احاده بحذاء الموضوع في سطر الضلع وعشراته عن يساره في سطر الجذر
ثم ضربنا الفوقاني في الموضوع في سطر المال اي اخذنا مكعب العدد الموضوع
فوق المرتبة الاخيرة فان كان حاصل ضرب العدد في مربعه يكون مكعبا ووضعنا ا
في سطر الكعب ما كسر المذكور وهو ان يكون احاده بحذاء الموضوع في سطر

الضلع

الضلع ويعتبر انه عن يساره وهكذا الى ان ينتهي الى تحت سطر العدد فتضرب
الفوقاني في الحاصل الموضوع هنالك امكن جزاء لقولنا اذا وضعنا فوق
العلامات الاخيرة نقصنا ان الحاصل من العدد الموضوع فوق العلامات آخر
وما على يساره حاصل ما ذكر انه يطلب عددا امكن ان يضرب في نفسه ويوضع
مربعه في سطر المال ثم يضرب هذا العدد في الكعب ويوضع الحاصل في
سطر المال الى ان ينتهي الى سطر تحت الكعب فاذا بلغ هناك ينقص
الحاصل عما يحاذيه من سطر العدد فهذا العدد الذي يكون هذه الصفة
هو الجزء الآخر من مجموع المفردات التي يكون ضلعا العدد المفروض ولا
يخفى ان وجدان مثل هذا العدد المذكور لا يخلو عن صعوبة فلهذا
وضع بعض الافاضل جدولا ووضع فيه المضلعات المتوالية لكل واحد
من مراتب الآحاد ليسهل طلب المفرد المذكور ونحن نورد من هذا الجدول
ما هو الاحتياج اليه اكثر وهو من الجذر الى كعب الكعب اذ قلما يحتاج
الى فوق الجدول هكذا يوضع في هذا الجدول ويطلب اكثر عدد في
حدود ذلك الضلع يمكن نقصانه عن العدد المطلوب الضلع فاذا وجد
ذلك العدد ينظر الى العدد الموضوع فوق الجدول بازاء ذلك العدد
الذي وجد في الجدول فذلك هو المفرد المطلوب فاذا وجد بامثال
هذا الجدول وعملنا به ما قلنا يعني انه يوضع فوق العلامات الاخيرة
ونحوها في سطر الضلع ويضرب في نفسه ويوضع الحاصل في صف المال
ثم يضرب هذا المفرد في هذا الموضوع في صف المال ويوضع الحاصل في

سطر الكعب ثم يضرب المفرد المذكور في الموضع في سطر الكعب و يوضع الحاصل
في السطر الذي فوقه الى ان ينتهي الى سطر العدد و ح ينقص الحاصل الاخير
من العدد المحاذي و مما عن يمينه و يوضع الباقي تحته ؛ زدنا الفوقاني
على التحتاني الموضوع في سطر الضلع و ضربنا الفوقاني في المجموع اي في
ضعف المفرد المذكور و زدنا الحاصل على سطر المال اي على المفرد المذكور
[مربع] الذي وضع هناك ثم ضربنا الفوقاني في مجموع سطر المال اي في مجموع
المفرد المذكور و ضعف مسطحه في نفسه و زدنا الحاصل على سطر الكعب اي [على] مكعب
الكعب العدد المذكور و هكذا الى ان ينتهي الى ما تحت سطر العدد و يزيد عليه
ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر الذي تحته اي يزيد على السطر الذي تحت
سطر العدد ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر الذي تحت السطر المذكور
فالضمير في تحته راجع الى ما في قوله ما تحت سطر العدد وهذا الجميع اي
هذه الاعمال جميعا من زيادة التحتاني على الفوقاني الحاصل من الاعمال انما
كان لاجل سطر هو ثاني العدد ثم يزيد الفوقاني مرة ثانية لاجل سطر هو ثا[لث]
سطر العدد على سطر الضلع و يضرب الفوقاني في التحتاني و يزيد الحاصل
على سطر المال و يضرب الفوقاني في سطر المال و يزيد الحاصل على سطر الكعب
وهكذا الى ان ينتهي الى سطر هو ثالث سطر العدد ثم يزيد الفوقاني مرة ثا[لثة]
لاجل سطر هو رابع سطر العدد على سطر الضلع و يعمل ما عملنا اي يضرب
الفوقاني في المبلغ الحاصل من زيادة الفوقاني مرة ثالثة و تزيد الحا[صل]
على سطر المال و يضرب الفوقاني في سطر المال و تزيد الحاصل على

سطر

سطر الكعب ونضرب الفوقاني في سطر الكعب ونزيد الحاصل على سطر مال المال
وهكذا ان نتبع على منوال ما تقدم من زيادة الفوقاني على سطر الضلع لاجل سطر
سطر على الترتيب من الاعمال المتعلقة بذلك بعد الزيادة الى ان ينتهي
الى سطر الضلع قد عرفت في مباحث الجذر ان العدد المفرد الموجود اذا وضع
على يمين المفرد الموجود اولاً وضعف كان حاصل ضرب المفرد الثاني في ضعف العدد
مع مربع المفرد الاول مساويا لمربع مجموع العددين اذ مربع العدد مساو
لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر فعلى قياس ما عرفت هناك يكون
جذر مضلع العددين الموضوعين فوق الجدول اعظم من جنس ذلك
الضلع لكل منهما وحده فينبغي ان يستخرج ضلع كل من المفردين ويضاف
اليهما التفاوت بينهما وبين مضلع المجموع ليحصل مضلع مجموع المفردين
وكلما كانت مرتبة المضلع اكثر بعداً من الواحد كان التفاوت بين مضلع
المجموع ومضلع الآخر اكثر فلهذا كان المضلع الذي تحت سطر العدد يحتاج
الى اعمال اكثر من المضلع الذي هو اسفل من ذلك المضلع وهكذا الى ان
يبلغ الى سطر الضلع وقد استخرج اقليدس التفاوت بين مال العدد
ومال قسميه وبين ان التفاوت هو ضعف سطح احدهما في الآخر ولم يبين
ذلك التفاوت لسائر المضلعات اذ فيما يحتاج اليه ويمكن استخراج ذلك
باشكال كثيرة كما بينه اهل الحساب ونحن سنذكر البرهان على تعيين
مقدار التفاوت في المضلع الذي هو مكعب ليعرف طريق استخراج
التفاوت في البواقي ويقاس عليه واذا عرفت ما ذكرنا ظهر معنى قوله

ان هذا الجميع انما كان لاجل سطر هو ثاني العمود فان كل سطر يكون مضلعا
يوضع الارقام المتعلقة بذلك المضلع في ذلك السطر فالارقام الحاصلة
من الاعمال لاجل التفاوت المذكور بين مضلعي المفردين وبين مضلع المجموع
يوضع في ذلك السطر ايضا وهكذا في كل سطر فاذا اخذنا الفوقاني عليه
اي سطر الاضلاع فقد جاز ان ينقل ما في سطر العدد الى جانب اليمين مرتبة
ليمكن ان ينقص منه الحواصل المذكورة وما في ثالثة البداية اي ينقل ما في
ثالث سطر العدد الى جانب اليمين مرتبتين وما في اربعة بثلث مراتب كل
ذلك ليكون المفردات الحاصلة من الضروب واقعة في مراتبها وهكذا الى ان
ينقل ما في سطر الاضلاع مرتبة واحدة زائدة على مرتبة ما في السطر الذي
فوقه فيقع احاده بحذاء مرتبة ينقدمها اي تلك المرتبة مرتبتها علامة
جزناه
ينقدم تلك العلامة الاخيرة ثم نطلب الكثر مفرد بالصفة المذكورة فاذا
وجدناه وضعناه فوق العلامة التي ينقدم العلامة الاخيرة وتحتها في سطر الاضلاع
محاذيا للعلامة وضربنا الفوقاني في جميع ما في سطر الاضلاع اي في المفرد الذي
وضعناه ثانيا في المفرد الاخير الذي ضعف مرة بعد اخرى ونقصنا الحواصل
عما يحاذيها في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في جميع ما في سطر المال ونقصنا
الحواصل عما يحاذيها في سطر الكعب الى ان ينتهي الى ثاني ما في سطر العدد
فاذا ضربنا الفوقاني في ما تحته اي ضربنا الفوقاني في الاعداد الحاصلة
في السطر الذي تحت سطر العدد ونقصنا الحواصل عما يحاذيها من سطر العدد
اي نقصنا الحاصل من هذا الضرب الاخير عما يحاذيه من سطر العدد ولما

الجمع الحواصل لان ضرب المفرد المذكورة فيما في سطر العدد فقط حقق نقص
جميع الحواصل المذكورة عنه كما لا يخفى وبعد ذلك نزيد الفوقاني
على سطر الضلع مرة بعد اخرى لاجل سطر كما تقدم ثم ينقل ما في السطور
على نسق ما مضى يعني بعد ان نقصنا الحواصل من سطر العدد نزيد الفوقاني
على سطر الضلع ونزيد الحاصل على ما في صف المال ثم نضربه في ما في صف
المال ونزيد الحاصل على ما في صف الكعب الى ان ينتهي الى سطر هو ثاني سطر
العدد ثم نزيد الفوقاني على التحتاني لاجل سطر هو ثالث سطر العدد ونضرب
الفوقاني في التحتاني ونزيد الحاصل على سطر المال ثم نضربه فيما حصل
في سطر المال ونزيد الحاصل على ما في سطر الكعب الى ان نبلغ الى سطر هو ثالث
سطر العدد ثم نزيد الفوقاني على التحتاني مرة اخرى لاجل سطر هو رابع
سطر العدد وهكذا الى ان ينتهي الى سطر الضلع ونزيد الفوقاني
على التحتاني مرة اخرى لاجل سطر الضلع ثم ينقل ما في السطور على نسق
ما مضى يعني ينقل ما في السطر الثاني لسطر العدد بمرتبة الى اليمين وما في
السطر الثالث بمرتبتين وما في السطر الرابع بثلث مراتب وهكذا في كل سطر
تنقل بمرتبة زائدة على السطر المتقدم حتى اذا انتهى الى سطر الضلع ينبغي ان
ينقل بحيث ان يكون احاده متاخرة عن المرتبة التي تحاذيها العلامة
مرتبة ثم نفعل لاجل العلامة التي تتقدم بعد هذه العلامة ومتعينا هذه
الى ان ينتهي بنا العمل الى العلامة الاولى واذا عملنا لاجلها ايضا الاعمال
السابقة تم العمل يعني نطلب مفردا بالصفة المذكورة وعملنا بالمفردات

الاخر الى ان ننتهي الى العلامة الاولى فطلبنا اعظم مفرد بالصفة المذكورة
ونضعه فوق العلامة ونحتها ونعمل الاعمال المتقدمة الى ان ينقص المحفوظ
عما يحاذيه من سطر العدد وح يتم العمل ان لم يبق شيء من العدد المطلوب
ضلعه فنفصل بالمفرد الموضوع فوق العلامة الاولى جميع الاعمال بعمل
بالمفردات الاخر بعد نقلها الى الحواصل الى وقت النقل ثم نجمع جميع ما
في السطور التي تحت سطر العدد فوق الخط الفاصل ونزيد جميع المجموع
واحدا فيكون ما بين ضلع العدد المفروض وضلع عدد يزيد عليه
بواحد ونقسم الكسر الباقي الى هذا المجموع على مثال ما مر في الجذور واما
لم يكن لهم هذه التفصيل الا من تيسر الجمع في المثال الذي نورده ثم نقول
في بيان العمل استخراج الكعب انه اذا كعب العدد يساوي مجموع مكعبي قسميه
وسطح احد القسمين في ثلثة امثال سطح تمام العدد في القسم الاخر وهذا
السطح المذكور مساو لسطح احد القسمين في ثلثة امثال سطح احدهما في الاخر
وفي ثلثة امثال مربع القسم الاخر كما تبين بالشكل الثالث من ثانية الا
ولنقدم البيان ثلث مقدمتين احدها ان سطح العدد في ضعف مربع
العدد الاخر وثلثة المحفوظ الاول يساوي سطح العدد الثالث في سطح
العددين الاول والثاني وثلثة المحفوظ الثاني وذلك لان العدد الثاني
بعد ضعف مربع جذره ضعف لحاده ضرورة انه بعد مربع جذره احاد
وضعف مربع جذر المحفوظ الاول بجذرة اساد العدد الاول فاذن العدد
الثاني جذر المحفوظ الاول بجذرة ضرب الاول في ضعف العدد الثاني

وايضا

وايضا العدد الثاني يعد ضعف سطح الاول في الثاني بعدة ضعف احاد الا[ول]
ضعف سطح العدد الاول في الثاني بعدة احاد العدد الثاني فاذن العد[د]
يعد المحفوظ الثاني بعدة مضروب ضعف العدد الاول في العدد الثاني
اعني مضروب ضعف العدد في العدد الاول فاذن المحفوظان متساويان
وهو المطلوب الثاني ثم اذا ضرب عدد في عدد ثم العدد الاول في الحاصل كان
الحاصل الثاني مساويا للضرب العدد الثاني في مربع العدد الاول
ونسميه الحاصل الثالث وذلك لان العدد الاول يعد الحاصل الاول بعدة
احاد العدد الثاني والحاصل الاول يعد الحاصل الثاني بعدة الحاصل
الثاني بعدة مضروب العدد الاول في العدد الثاني وايضا العدد الاول يعد
مربعه بعدة احاده ومربعه يعد الحاصل الثالث بعدة احاد العدد الثاني في
العدد الاول يعد الحاصل الثالث بعدة مضروب العدد الاول في العدد الثاني
فالحاصل الثاني والحاصل الثالث متساويان وهو المطلوب واذا تقررت
المقدمات فلنكن لبيان المطلوب العدد المفروض اب ومربعه جد ومكعبه
ه ز ونقسم اب على ح بقسمين ومربع العددين متساويين لمجموع
سطح احدهما في الآخر فليكن جط مربع اح وطك مربع ح ب وكد
ضعف سطح اح في ح ب وظاهر ان سطح اح في جميع جد مع سطح ح ب
في جميع جد مساوي مكعب اب اعني ه ز وسطح اح في ضعف سطح
اح في ح ب وايضا سطح ح ب في جد يساوي مكعب ح ب وسطح
ح ب في مربع اح وسطح ح ب في ضعف سطح اح في ح ب و...

المقدمة الثانية سطح اج في سطح اج في ج ب يساوي سطح ج ب في
مربع اج فاذن جميع سطح اح ج ب في ج د اعني مكعب اب د يساوي
مكعبي اج ج ب وسطح اح في ثلثة امثال سطح اح في ج ب في ثلثة
امثال مربع ج ب وذلك ما اردناه ثم نقول اذا ضرب المفرد الموضوع
فوق العلامة الاخيرة في نفسه ثم ضرب في الحاصل حصل مكعب ذلك المفرد
ثم ان ضعف هذا المفرد وضرب هذا المفرد في هذا الضعف وسمّيه
المحفوظ الاول ايضا اذا ضرب المفرد الثاني في نفسه ثم في الحاصل حصل
مكعب المفرد الثاني ثم ضرب هذا المفرد في ثلثة امثال المفرد الاول وجمع
الحاصل مع المحفوظ المذكور وجمع مكعب المفرد الاول وسمي المحفوظ
الثاني ثم اذا ضرب المفرد الثاني في المحفوظ الثاني حصل المحفوظ الثالث
وظاهر ان المحفوظ الثالث هو بعينه حاصل ضرب المفرد الثاني في ثلثة
امثال مربع المفرد الاول فان المحفوظ الثالث مع مكعبي المفردين الاول والثاني
هو مكعب مجموع المفردين وقد نقص هذا المكعب من العدد المطلوب
الكعب ثم اذا وضع المفرد الثالث الموضوع فوق العلامة الاولى وعمل
العمل المذكور يحصل مكعب المفرد الثالث وسطح المفرد الثالث في ثلثة
امثال سطح المفرد الثالث في المفردين الاولين اذا انقص من العدد
المطلوب الكعب لم يبق شيء ان كان العدد منطقا بالكعب فان كان
اصم بقي عدد وهو كسر وحينئذ يضرب المفرد الثالث الموضوع فوق
العلامة الاولى في ضعفه ويزاد الحاصل على ما في سطر المال ويزاد

عمل

عليه ثلثة امثال المفرد الثالث ومجمع الجميع ويسمه المبلغ ويزاد عليه
الواحد فيحصل ح الفضل بين مكعب العدد الموضوع فوق العلامات وبين
مكعب العدد الذي يزيد عليه بواحد لان مكعب الواحد واحد والمبلغ
يساوي ثلثة امثال بسطح الواحد في جميع الاعداد الموضوعة فوق الجدول
وفي ثلثة امثال مربعها كما لا يخفى على المتامل فالمبلغ مع الواحد هو المخرج
الاصطلاحي للكر الباقي من العمل وليس مخرجا حقيقيا حيث الكلام في مساحة
الجذر واذ قد علمت طريق البرهان في عمل المكعب مع ما مر في مساحة الجذر
امكنك استخراج مال المال وسائر الاجناس بعد التامل الصادق ولم
نشتغل بتفاصيل ذلك اذ هو المختصر لا يحتمل اكثر من ذلك مثال ذلك
اردنا الضلع الاول المعد للعدد ٣٣٤٥١٢٣٣٥ على انه كعب وهو اربعة
وثلثون الف الف واثني عشر الفا ومائتان وخمسة وعشرون فبعد
رسم الجدول ووضع المفردات وتثبيت العلامات على ما عرفت وتصويره هكذا
ثم طلبنا اكثر مكعب يمكن نقصانه من اربعة وثلثين الموضوعة
حيال العلامة الاخيرة وعن يسارها فوجدنا ذلك ثلاثة فوضعناها
فوق العلامة وتحتها اي في سطر الضلع وضربناه في نفسه وزدنا الحاصل
على سطر المال ثم ضربناه في سطر المال ونقصنا الحاصل وهو سبعة
وعشرون من اربعة وثلثين بقي سبعة وضعناها تحت الاربعة بعد
الفاصلة ومحونا الثلثين بخط عرضي وهكذا في جميع الصور ثم زدنا
الفوقاني الحاصل ثانيا في سطر العدد اعني سطر المال في المثال على التحتاني و

ثم ضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا المبلغ على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل لضرب

سطر الضلع على سطر الضلع اذا المنوي فقد استبان وهو تحت سطر

ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى الجانب اليمين مرتبة واحدة وما في سطر

الضلع اليه مرتبتين فصار هكذا يعني في الصفحة الاتية لا يخفى ان

ما اوردته في بيان المثال هو اعادة لما ذكر في الدوائر والمثال لمزيد

التوضيح فنقول اذا زدنا الاثنان على الفوقاني لاجل سطر الحاصل صار ستة

وضعناها في سطر الضلع تحت الثلاثة بعد الفاصلة فضربنا الفوقاني

اعني الثلاثة في ستة حصل ثمانية عشر زدناها على التسعة التي في سطر المال صار

سبعة وعشرين وضعناها تحت التسعة بعد الفاصلة فاذا زدنا الفوقاني

اعني الثلاثة على الستة لاجل سطر الضلع حصل تسعة وضعناها في سطر الضلع

تحت التسعة بعد الفاصلة ثم نقلناهما كما ذكرنا ثم طلبنا الفوق بالسنة

المذكورة فكان اثنين وضعناهما فوق العلامة التي تتقدم العلامة

المفروضة وتحتها في سطر الضلع على يمين المنقول وضربنا الفوقاني

في واحد واحد مما في سطر الضلع وزدنا المبلغ على ما في سطر المال ثم ضربنا

الفوقاني في جميع مفردات سطر المال واسقطنا الحواصل مما يحاذيه في سطر

المفرد ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر المال على سطر الضلع المجموع وضربناه في

المخرج وزدنا الحاصل على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع

على سطر الضلع ونقلنا ما في سطر المال مرتبة وما في سطر الضلع مرتبتين

فصارت صورة العمل هكذا ثم شرحت العمل ضربنا الاثنين في نفسه

حصل

حصل ٤ وضربناه في نفسه ٩ حصل ٨ وضعناها في سطر المال كالاقي من سطر

وزدنا على ما في سطر المال وهو ٧ احصل ٨٤ ٢٧ ضربنا الاثنين في

المجموع حصل ستين ضربه في الاثنين ٤ نقصناها عما يحاذيها من سطر العدد

وهو ٧ بقي ٣ وضعناه تحتها بعد الفاصلة ثم ضربناه في ٨ حصل ٦ نقصنا

عما يحاذيه وهو ١٤ بقي ٣ وضعناه ما يحاذيه مما بعد الفاصلة ثم ضربنا

في ٤ ونقصنا الحاصل وهو ٨ عما يحاذيها اعني ٥٢ بقي ٤٤٢ وضعناه

بعد الفاصلة في موضعه ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر المال على ما في سطر الضلع

اعني ٩٢ حصل ٩٤ وضربنا الاثنين في المجموع حصل ١٨٨ ازدناه على ما في

سطر المال اعني ٤٤٤٢٦ حصل ٣٠٥٧٢ ثم زدنا الفوقاني على ما في سطر

الضلع اعني ٩٤ بلغ ٩٩ نقلناه على ما هو الرسم ثم طلبنا العدد المذكور

المذكورة فوجدناه اربعة وضعناه فوق الحد الاول وتحتها في

سطر الضلع وضربناه في سطر الضلع وزدنا الحاصل على سطر المال وضربناه في

سطر المال ونقصناه الحاصل من سطر العدد بقي واحد وصار صورة العمل

هكذا شرح العمل انا ضربنا الاربعة الفوقاني في سطر الضلع وهو ٩٦٤

حصل ٣٨٥٢ ٣ زدنا على ما في سطر المال وهو ٣٠٥٧٢ حصل ٣٤٤٢٥ ٣ ١١٥٥٦

ثم ضربنا الاربعة في هذا الحاصل حصل ٤٢٣٤٤٢٤٣ نقصناها مما بقي

في سطر العدد من الاعداد المتقدمة اعني ٢٣٥٤٢٤١٢٢ بقي ٠ واحد وانما

في شرح هذه الاعمال الا في عمل استخراج الضلع الاول من صعب الاعمال الحسابية

والغرض من ايراد المثال انما هو التوضيح والفهم لم يزد في المثال على ما ذكره

في معاوزة العمل زيادة يعتد بها فلذلك اوردنا شرح العمل مفصلا ثم لا يخفى
ان ايراد الجدول المذكورة مغني عنه كما اشرنا اليه غير مرة ولولا انه يقوس الطول
شئ لكان الحاصل فوق الخط انما هو الضلع الاول للعدد المفروض اي كعب العدد
ولما اطلق اعتمادا على سياق الكلام ولكان ذلك العدد منطقا وحيث بقي
بقية وهو الواحد في المثال وجب ان يزاد ما وضع فوق الخط مثلا واربعة على
سطر الضلع مرة بحيث [illegible] سطر المال الذي هو ثاني سطر العدد ويضرب الفوقاني
في التحتاني اي اعني الاربعة في مجموع سطر الضلع ويزاد الحاصل على سطر المال
ثم يزاد الفوقاني مرة اخرى على سطر الضلع هكذا ثم تجمع الاعداد الموضوعة
في هذه السطور الا سطر العدد ويزاد على المبلغ واحد ليحصل مخرج الكسر
الثاني اراد بالاعداد التي تجمعها هي الاعداد الموضوعة في سطر المال والضلع
اي الحاصل الاخير منها ومجموع هذين الحاصلين مع الواحد هو ما بين المكعب
الذي خرج من العمل ومكعب العدد الذي يزيد العدد المفروض بواحد ح
يكون مجموع الاعداد الموضوعة على الجدول مع هذا الكسر هو الضلع الاول
للعدد المفروض في المثال المذكور سطر المال وهو ٣١٣١٤٤٩٣٨ يزيد على
سطر الضلع وهو ٩٧٣ ويزيد على المبلغ واحد يصير هكذا ٣١٥٩٥١١ وهو
الضلع الاول للعدد المفروض على انه كعب يكون هكذا ٣٣٢ فهذا العدد مخرج الكسر
للكسر المذكور وهكذا تحقيق في صناعة الجذور فيكون الكسر المذكور جزءا من ثمانمائة
وخمسة عشر الفا وتسعمائة واثني [illegible] واعلم ان الاسهل في عمل استخراج
الضلع ان يكتب في الجدول حاصل ضرب كل عدد في اخر ثم ينقص ما اريد ان

ينقص

ينقص منه او يجمع ما اريد ان يجمع ما اريد ان يجمع معه اذ ربما يكثر الا
ويحفظ ذلك في الذهن مما يؤدي الى الخلط ونحن نورد المثال المذكور في
جدول واحد مع اثبات جميع الحواصل ليكون اعون للمبتدي فلا نشتغل
لشرح العمل اذ هو معلوم من المباحث المتقدمة وهو هذا وبطريق اخر ان
نضرب العدد في مكعب مفروض منطق وليستخرج اه ٥٩ اس الضلع الاول
الحاصل على انه كعب بالطريق المذكور ثم نقسم الضلع المستخرج على الضلع ا
الاول الكعب المفروض ليكون الخارج ضلعا اول للاصم المفروض على انه
كعب وهذا العمل مبني على مقدمة وهي انه اذا ضرب ضلع في ضلع فا
لاول الحاصل من ضربهما مساو لسطحي ضلع الضلعين المذكورين بشرط اتحاد
الاجناس فجذر حاصل ضرب عدد في عدد مساو لحاصل ضرب جذريهما
وكعب حاصل ضربهما مساو لحاصل ضرب كعبيهما وضلع مال مال الحاصل
ضربهما مساو لحاصل ضرب ضلعي مال مال ما لهما وعلى هذا القياس وقد ذكرنا
البرهان على ذلك اذا كان الضلع الاول جذرا في الفصل المتقدم فلنذكر هنا
البرهان اذا كان الضلع الاول كعبا وبالقياس عليه الى البواقي فليكن العددان
اب ومربعاهما ج د ومكعباهما ه ز وليكن سطح ا في ب ح وسطح ج
في د ط ومقرر في مباحث الجذر ان ح جذر ط فنقول ان ا ضرب في
ب فحصل ح وضرب في ج فحصل مكعبه ه فنسبة ب الى ج كنسبة
ح الى ه بالتناسب عرفت مساواة الاحوال وايضا د ضرب في ب
فحصل ز وضرب في ج فحصل ط فنسبة ب الى ج كنسبة ز الى ط

بالمثال المذكور بالمساواة ينتج ح الى ه كنسبة ز الى ط فبالتناسب عشر
من سابعة الاصول سطح ح في ط كسطح ه في ز فلان ط مربع ح يكون
ح كعب السطح ه في ز وكان ح حاصلا من ضرب ا في ب وا كعب له د ب
كعب له فاذن المطلوب ثابت وبمثل ما ذكرنا ثبت الحكم الاجناس في الباقية
فاذا قسم ح كعب سطح ه في ز على ابن كعب ه يخرج ب كعب ز وبالعكس
وهو ظاهر وكذلك في باقي الاجناس فثبت الحكم وذلك ما اردناه و
كلما كان المكعب المفروض اكثر خرج الضلع الاول للاسم المفروض ادق بيرها
ذلك ليعلم بما ذكره في الجذر واذا كان الاسم مال مال بضرب في مال مال معقود
ويخرج ضلع الحاصل على ابن مال مال ونقسمه على الضلع الاول لمثال المسائل
المفروض ليكون الخارج ضلعا اول العدد المذكور على ابن مال مال واعلم
انه اذا كان الضلع لاكثر المضروب فيه عقدا من العقود لكانه منطقة
بالجذر وكالف منطق بالكعب وكعشرة الاف منطقة بمال المال كان العمل
اسهل انا لا نتغير ارقام العدد وصفوا من الصحاح غير صورته وهو العدد
كالف المنطق وغير المنطق لا ينفع بهذا القدر ايضا واما ان كان العدد كسرا
او صحيحا مع كسر واريد الضلع لكل منهما على انه في منزل من المنازل بعد
التجنيس ينظر ان الكسر والمخرج هل هما منطقان بهذا الضلع المفروض او لا
فان كان كلاهما منطقين استخرجنا الضلع الاول لكل منهما على انه في المنزل
المفروض وقسمنا الاول على ضلع الكسر على التالي اي على ضلع المخرج ليخرج
المطلوب مثاله اردنا الضلع الاول للتسعين وثلثي تسع على ابن كعب المخرج

كم

سبعة وعشرون وصورة الكرة منه ثمانية لان تسع المخرج ثلثة وثلثاها اثنان
فالضلع الاول للكرة على ان يكعب اثنان والضلع الاول للمخرج على ان يكعب ثلثة
والخارج من قسمة الاول على الثاني هو الثلثان في هذا الجدول بما مر من قبل
من ان العدد الاول بحسب الحال لا كثرة ولا يقسم عليه واحد بدل فان بعض الحساب
لا يفرق بين القسمة والنسبة وهو الضلع الاول للتسعين وثلثي تسع على انه
كعب هذا كتمثيل ما مر في باب الجذر من طريق استخراج الكرة المنطق واما برهانه
على قياس ما ذكرنا هناك فليكن الكرة المجذر [illegible] ب الكرة المطلوب والضلع والمخرج
ج د ه الواحد و ه ضلع ا و ز ضلع ب فنقول قد مر مرارا ان كل كرة يضرب
في مخرجه يكون الحاصل عدد ذلك الكرة بالنسبة الى عدد المخرج والصحيح
اذا ضرب في المخرج يحصل الكرة المجذر ومعلوم ان نسبة حاصل الضرب الى احد
المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
وقد بين اقليدس في الثاني عشر من ثامنة الاصول ان نسبة المكعب الى المكعب
كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة وعلى البرهان الذي ذكرنا في بيان هذه الدعوى
تبين ان نسبة مال المال كنسبة الضلع الى الضلع مربعة ونسبة مال الكعب الى مال الكعب
كنسبة الضلع الى الضلع مخمسة وعلى هذا القياس ومعلوم ان مكعب المكعب واحد
وكذا مال المال وسائر اجناسه لان ضرب الواحد في الواحد واحد ابدا ولو بمرات
ويلزم من ذلك ان يكون نسبة ا الى ه ضلع ب كنسبة ضلع ج الى [illegible] الذي هو د
بعينه فيما مر من قاعدة الاربعة المتناسبة اذا ضرب [illegible] في [illegible] وقسم
على ضلع ج ح د اعني ضلع ب وهو المطلوب وان لم يكن الكرة والمخرج منطقين